



GÖTEBORGS UNIVERSITET
HANDELSHÖGSKOLAN

Bebyggelseutveckling i det vattennära stadsrummet Göteborg

En fallstudie om behovet av planering kring klimatrelaterade risker i låglänta områden

Magisterkursen i Kulturgeografi KGA110 VT12
Handelshögskolan Göteborgs Universitet
Institutionen för kulturgeografi och ekonomisk geografi
Författare: Amanda Jonasson & Anna Blomqvist
Handledare: Urban Fransson, biträdande handledare: Ulf Ernstson

Förord

Intresset för ämnet uppkom tidigt då både klimatkussionen och bebyggelseutveckling är två aktuella och för oss intressanta kulturgeografiska studieområden. Uppsatsen är ett resultat av våra insatser och ansträngningar och vi är båda ansvariga författare av uppsatsens samtliga delar.

Vi vill tacka vår handledare Urban Fransson som hjälpt oss med vägledning och som givit oss många värdefulla tips till vår uppsats, och tack till vår biträdande handledare Ulf Ernstson som tagit fram GIS materialet till kartorna. Vi vill även tacka vår kursansvariga Eva Thulin som uppmuntrat oss att skriva klart uppsatsen. Slutligen vill vi också tacka varandra för ett gott samarbete!

Anna Blomqvist & Amanda Jonasson

Maj, 2012

Sammanfattning

Nyckelord: planering, bebyggelseutveckling, översvämningsproblematik, klimatförändring, Göteborg

Göteborg har ett geografiskt läge nära vattnet, vilket gör att en stor del av mänskliga aktiviteter sker i anslutning till vattnet. Med tiden har marken nära vattnet blivit allt mer attraktiv för att anlägga bebyggelse för människor att bo och verka i. Det finns dock riskområden i de vattennära delarna av Göteborg som kan bli drabbade av till exempel översvämningsrisker till följd av havsytans höjning och ökad nederbörd. Allteftersom att de ekonomiska motiven till utbyggnad av mänskliga verksamheter nära vattnet ökar, går den tekniska utvecklingen för att kunna fortsätta exploateringen i kustnära områden framåt, vilket gör att dilemmat kvarstår. Kanske är det inte lämpligt att uppföra bebyggelse vid älven som inte är säkrat mot översvämningsrisker och vattennivåhöjningar. Vad händer med områden om detta skulle ske? I planeringen finns redan planeringsunderlag samt lagar och direktiv som ska följas då beslut om markanvändning ska tas. Länsstyrelsen har också publicerat en handbok för kommunerna som de kan använda sig av för att planera resilienta och hållbara stadsrum i låglänta urbana områden.

Syftet med uppsatsen är att beskriva och analysera hur bebyggelseutveckling sker i låglänta områden utmed älven i centrala Göteborg. Vi vill undersöka vilka områden som kan riskera att bli översvämmade till följd av klimatförändringen samt undersöka vad som görs för att anpassa bebyggelsen, både bebyggelse som existerar och planeras. För att kunna besvara syftet har vi formulerat två frågeställningar som är följande:

- Vilka områden i Göteborg har de senaste åren byggts för boende på mark nära vatten som kan klassas som riskområden på grund av översvämningsrisk?
- Vidtas några skyddsåtgärder i planeringen idag, såsom vallar eller anpassad byggnation, inför ny bebyggelse i områden som kan riskera översvämningsrisker?

Som metod har vi delvis använt oss av en dokumentstudie där det material som samlats in skett genom granskning av rapporter och planer, generellt och områdesspecifikt. Vi har också gjort en kartframställning i ArcGIS där olika lager har valts ut för att tydligt visa på de förändringar som kan ske i området.

Resultatet består av två delar. Den första delen består av de dokumentstudieresultat vi fick fram gällande vårt studieområde. Den andra delen består av resultatet vi fick fram med kartor över studieområdet som visualiserar översvämningsrisken med olika lager av bebyggelse och infrastruktur, befolkningsutveckling och höjningar av vattennivåerna till följd av klimatförändringen. Bland resultaten vi fick fram kan vi utläsa att det fortfarande saknas planeringsverktyg med ett helhetsperspektiv för att beräkna effekterna av extremt väder eller av klimatförändringen. Dock finns det planer på att ta fram fler planeringsverktyg framöver som ska underlätta arbetet för kommuner och landsting. Göteborg har en komplex översvämningsproblematik i och med sitt geografiska läge vid utmynningen av älven, precis vid havet och skulle därför behöva ett klimatverktyg. Med kartorna kunde vi tydligt se att en vattennivåhöjning eller översvämningsrisk skulle drabba områdena kring älven och generera negativa effekter på både befintliga byggnader och infrastruktur. I det undersökta området har befolkning bosatt sig på flera platser utmed älven mellan åren 1990 och 2008, och därefter har trenden hållit i sig och planer på att fortsätta bygga för boenden och verksamheter utmed vattnet fortskrider i skrivande stund.

Innehållsförteckning

Förord	1
Sammanfattning	2
Innehållsförteckning	3
Figurförteckning	6
1 Inledning.....	7
1.1 Problemformulering	7
1.2 Syfte och frågeställningar.....	8
1.3 Avgränsningar	8
1.3.1 Geografiska avgränsningar.....	8
1.3.2 Riskavgränsningar.....	9
1.3.3 Ämnesavgränsningar.....	9
1.4 Disposition	9
2. Bakgrund.....	10
2.1 Presentation av bakgrunden	10
2.2 Bebyggelseutveckling i kustnära områden.....	10
2.3 Översvämningsproblematiken.....	10
2.3.1 Översvämnningar.....	10
2.3.2 Definition av översvämningsrisk	11
2.4 Samhällsplaneringens viktiga roll	14
2.4.1 Introduktion.....	14
2.4.2 Hållbar samhällsutveckling	14
2.4.3 Urbana funktioner	15
2.5 Lagar och direktiv	16
2.5.1 Plan- och bygglagen – kommunen lutar sig mot i beslut rörande bebyggelse och infrastruktur. 16	
2.5.2 Översiktsplaner och detaljplaner	16
2.5.3 EU:s översvämningsdirektiv	17
2.5.4 Miljöbalken.....	18
2.5.5 Klimatanpassning.....	19
2.5.6 Byggnadsskydd och kustskydd.....	20
2.5.7 Integrerad översvämningsplanering	20

3 Metod	26
3.1 Metodinledning	26
3.2 Metodval.....	26
3.3 Vetenskaplig utgångspunkt och forskningsdesign	27
3.4 Tillvägagångssätt dokumentstudie och kartframställning.....	28
3.4.1 Dokumentstudie.....	28
3.4.2 Kartframställning.....	29
3.5 Tillvägagångssätt analys	30
3.6 Tolkning av material	30
3.7 Reliabilitet och validitet	30
3.7.1 Reliabilitet.....	30
3.7.2 Validitet.....	31
3.8 Metod- och källkritik.....	31
4 Rumsligt anknutna resultat.....	32
4.1 Inledning.....	32
4.2 Planering inför ny bebyggelse i områden som riskerar översvämningar	32
4.2.1 Bebyggelseutveckling i de vattennära delarna av Göteborg.....	32
4.2.2 Extremt väder i Göteborg.....	33
4.2.3 Tidigare översvämningar	34
4.2.4 Göteborg och översvämningar.....	34
4.2.5 Program för miljöanpassat byggande i Göteborg.....	35
4.2.6 Planer för Älvstranden - Projekt "River City Gothenburg – open to the world"	36
4.2.7 Planer för klimatanpassning	37
4.3 Vattennära bebyggelse i Göteborg	38
4.3.1 Resultat av kartframställning	38
4.3.2 Översiktskarta	40
4.3.3 Karta med höjddata över vattennivån och befolkning för år 1990 och 2008.....	42
4.3.4 Karta med eventuella vattenhöjningar i tre steg	44
5 Analys	45
6 Slutsatser och avslutande reflektioner	48
6.1 Slutsatser	48

6.2 Avslutande reflektioner	50
Källförteckning	52

Figurförteckning

FIGUR 1 HAVSVATTENSTÅND I FÖRÄNDRING	13
FIGUR 2 EXEMPEL PÅ RISKZONER VID STRANDKANTEN	21
FIGUR 3 HUSKONSTRUKTIONER SOM TÅL ÖVERSVÄMNINGAR	22
FIGUR 4 SANNOLIKHETSZONER FÖR ÖVERSVÄMNINGAR	23
FIGUR 5 BYGGA FÖR ÖVERSVÄMNINGAR	24
FIGUR 6 PLATS FÖR VATTEN I BEBYGGD MILJÖ	25
FIGUR 7 FLYGBILD CENTRALA ÄLVSTRANDEN	33
FIGUR 8 KARTA 1 - ÖVERSIKTSKARTA ÖVER DET VALDA STUDIEOMRÅDET	39
FIGUR 9 KARTA 2 - HÖJDDATA ÖVER OCH UNDER VATTENNIVÅN	41
FIGUR 10 KARTA 3 - EVENTUELLA VATTENHÖJNINGAR	43

1 Inledning

1.1 Problemformulering

Extremare väderförhållanden världen över i samband med mänskliga aktiviteter leder ofta till oönskade effekter. Runt om i världen i befolkningstäta låglänta områden ökar riskerna för översvämningskatastrofer. Även om landet Sverige inte är geografiskt placerat vid en plattgräns och har tsunamis som oroar befolkningen på hemmaplan, så är landet ändå inte befriat från hotet i form av stora vattenmassor som tränger in från havet eller som faller ner från ovan. Vattnet kan medföra översvämningskatastrofer som ger stora skadliga konsekvenser på mark och fastigheter. Trots en högre medvetenhet bland mänskligheten om jorden och dess processer i naturen så tenderar många av människorna att samlas på samma ställen – i urbana områden vid vattnet. En föränderlig värld och ett föränderligt klimat påverkar mänskliga aktiviteter och den fysiska planeringen behöver anpassas efter rumsliga förändringar både på översiktlig och på detaljerad nivå. I Sverige är det kommunernas ansvar att utforma planer, utefter de verktyg som finns att tillgå, för den fysiska omgivningen som de mänskliga aktiviteterna sker i. I den översiktliga planeringen ska riskområden visualiseras för att väl förankrade beslut om markanvändningen ska kunna tas.

I Göteborg sker en stor del av mänskliga aktiviteter nära vattnet. Med tiden har marken nära vattnet blivit allt mer attraktiv för att anlägga bebyggelse för människor att bo och verka på. För riskområden i Göteborgsregionen som kan förväntas bli drabbade av till exempel översvämningskatastrofer till följd av havsytans höjning kan det tyckas att fokus ska läggas på att uppföra säker infrastruktur och bebyggelse. Allteftersom att de ekonomiska motiven till utbyggnad av mänskliga verksamheter nära vattnet ökar går den tekniska utvecklingen för att kunna fortsätta exploateringen i kustnära områden framåt.¹ Dilemmat ligger i att det finns många socioekonomiska intressen och incitament för att bygga inom dessa riskområden i dagsläget. Lokalerna som planeras nära vattnet behöver klimatanpassas för att vara hållbara så att dessa lokaler inte bli ytterligare en typ av ”slit och slängvara” med begränsad livscykel, planerad att gå sönder efter ett visst utgångsdatum – då klimatet förändras. Med dessa motiv i beaktning är planeringens roll viktig för en hållbar utveckling, vilken som kan sätta människor och det övriga samhällets hälsa och säkerhet som första prioritet. Alla är dock inte ense om hur detta ska gå till. Medan vissa anser att den ekonomiska dimensionen är viktigast, kämpar andra för den ekologiska hållbarheten eller för social rättvisa. Därmed så har planerarna en svår roll.

Vi har valt att inrikta vår magisteruppsats på ämnet vattennära byggnation i ett urbant område. Många människor vill bo nära vattnet för att de anser att livet i anslutning till naturen och vattnet förhöjer livskvaliteten, av både materiella och immateriella skäl. Frågan är hur hållbar denna typ av utveckling är och hur pass beaktad översvämningsproblematiken är inom samhällsplaneringen? Forskare, från till exempel FN:s klimatpanel, menar att en klimatförändring kan väntas. De forskare som har studerat återkomsttider och klimat menar att det kommer att bli mer extremt väder och höjda vattennivåer och negativa effekter till följd, men det går inte riktigt att vara säker på något innan det har inträffat. Forskare kan se till vad som redan har hänt i ett retrospektiv och studera återkomsttider med mera för att försöka ge en bild av vad som kommer att hända i framtiden. Genom att studera historien kan planerarna sedan planera proaktivt utefter vad som har hänt och vad som kan komma att hända. Klimatfrågan är ett omdebatterat ämne och alla forskare är inte eniga om framtiden.

¹ Boverket (2009)

Dock är en av våra utgångspunkter i denna uppsats att det sker en global uppvärmning. Till följd av denna uppvärmning skulle det kunna innebära att vattennära bebyggelse påverkas negativt. Marken som bebyggs kan svämma över vid extremt väder, men detta lyfts kanske inte fram tillräckligt i planeringen eftersom översvämningensproblematiken kvarstår. På de platser som bebyggs och riskerar höjda vattennivåer i framtiden är planeringen inte långsiktigt hållbar om byggnationen inte anpassas till förutsättningarna. Vi vill undersöka hur samhällsplaneringen hanterar översvämningensproblematiken i dag och i morgon och hur planeringen kan minska de negativa effekterna på bebyggelse och infrastruktur som kan komma till följd av översvämningar i framtiden.

1.2 Syfte och frågeställningar

Syftet med uppsatsen är att beskriva och analysera hur bebyggelseutveckling sker i låglänta områden utmed älven i centrala Göteborg. Vi vill undersöka vilka områden som kan riskera att bli översvämmade till följd av klimatförändringen samt undersöka vad som görs för att anpassa bebyggelsen, både bebyggelse som existerar och planeras. För att kunna besvara syftet har vi formulerat två frågeställningar som är följande:

- Vilka områden i Göteborg har de senaste åren bebyggts för boende på mark nära vatten som kan klassas som riskområden på grund av översvämningensrisk?
- Vidtas några skyddsåtgärder i planeringen idag, såsom vallar eller anpassad byggnation, inför ny bebyggelse i områden som kan riskera översvämningar?

1.3 Avgränsningar

1.3.1 Geografiska avgränsningar

Den geografiska avgränsningen för denna uppsats konkretiseras redan i problemformuleringen. Tankarna på att studera området Göteborg och specifikt de områden som ligger nära vattnet, med fokus på låglänta områden som är känsliga för en vattenhöjning fanns redan då ämnet valdes och är en del av uppsatsens forskningsdesign. Vi har en anknytning till staden genom våra studier på Göteborgs universitet och har tidigare haft Göteborg som studieområde inom andra ämnesfält. Vi tyckte därför att det var särskilt intressant att undersöka staden på grund av dess geografiska läge och för att den har flera attraktiva låglänta områden som lämpar sig för vårt ämnesfält.

Ytterligare avgränsningar gjordes då vi undersökt områden som planeras för bebyggelse. Dessa planområden presenterades på Göteborg stads hemsida under aktuella plan- och byggprojekt. Vi valde de områden som var aktuella för vårt studieområde och som planeras för boende.

Uppströms från kust och vattendrags utmynningar drabbas också av översvämningar men det är inte i dessa områden vår uppmärksamhet riktas i arbetet. Vi har valt att undersöka Göteborgs tätorts centrala delar i låglänt område utmed älven. Genom vår geografiska avgränsning hoppas vi kunna nå en djupare rumslig förståelse för platsens och planeringens förutsättningar.

1.3.2 Riskavgränsningar

Göteborgs geografiska läge utgör en risk för att drabbas av översvämningar. Då vi valt översvämningar som främsta risk så väljs andra negativa effekter bort, som är nära kopplade till översvämningar såsom ras, skred och erosion. Eftersom Göteborg har mycket klippor utmed kusten är inte risken för erosion inte lika stor som för kuststäder som har sandstränder. Inte heller föroreningar som frisläpps ur marken till följd av översvämning berörs närmare i uppsatsen.

1.3.3 Ämnesavgränsningar

Översvämningensproblematiken i bebyggda områden är ett ämne inom ramarna för den kulturgeografiska disciplinen. Samspelet mellan människa och natur studeras inom läroämnet och vår uppsats studerar främst byggnation av ett hållbart samhälle och det hydrologiska systemet i konflikt. Vi har även lagt fokus på klimatförändringen, då klimatet i förändring är en trolig orsak till att det hydrologiska systemet förändras i snabbare takt och medför större risker. Vi anser att det fortfarande finns en brist på åtgärder och planeringsverktyg, och därför väljer vi att koncentrera oss på vad översvämningar kan medföra samt vad som går att göra för att mildra de negativa effekterna som kommer till följd. Att klimatet förändras gör att utgången fortfarande är okänd och det enda som människor kan göra är att planera områden väl och försöka minimera riskerna för vad den kan medföra för samhällen i låglänta områden nära vatten.

1.3.4 Metodavgränsningar

De metoder vi valt för att uppfylla syftet är att granska dokument i en studie samt att kartlägga områden i Arcgis för att visualisera låglänta områden som riskerar drabbas av översvämningar. Med hjälp av en kvalitativ textanalys söker vi efter svaren till våra frågeställningar. Däri finner vi en förankring i verkligheten av det vi valt att undersöka; en större kontextualisering av ämnesproblematiken och utgångspunkter som kommer att ligga till grund för vårt resultat. Det geografiska informationssystemet Arcgis utgör den kvantitativa delen av metodvalet och denna metod går igenom noggrannare i metodkapitlet. Andra alternativa metoder har vi lämnat därhän.

1.4 Disposition

Detta första introduktionskapitel följs av kapitel två vars syfte är att presentera bakgrunden till ämnesproblematiken. Kapitel tre är tillägnat metodvalet där vi presenterar hur vi samlat in, bearbetat och analyserat det valda materialet. I kapitlet som följer, kapitel fyra, presenteras de empiriska resultaten som vi fått fram. I kapitel fem presenteras en analys över resultat och bakgrund, samt kopplingarna där emellan. Kapitel sex presenteras kort de slutsatser som vi kan dra av vårt arbete och det sista kapitlet, kapitel sju, innehåller egna reflektioner över studien och våra resultat.

2. Bakgrund

2.1 Presentation av bakgrunden

Uppsatsens bakgrund ämnar introducera hur dagens teoretiska och praktiska samhällsplanering behandlar översvänningsproblematiken och hur dessa sammankopplas generellt och specifikt för vårt valda stadsrum. Klimatdiskussionen lyfts fram och eventuella effekter går igenom för att få inblick mellan exploatering i vattennära områden och de risker som följer med ett förändrat klimat. Regelverk som möjliggör och omöjliggör vidare exploatering i attraktiva områden följs upp av ett urval lösningar för att bygga anpassat till klimatförändringar. Det råder för tillfället en brist på akademiska källor som behandlar klimatrelaterade effekter i samband med bebyggelseutveckling och samhällsplanering. Vi har undersökt de källor som berör problemet och dessa presenteras nedan.

2.2 Bebyggelseutveckling i kustnära områden

Från år 1960 till år 1980 var en relativt regnfattig period vilket fick Sveriges befolkning och myndigheter att tro att översvänningsproblematiken minskat. Därmed blev vattennära boende också mer attraktivt. Sedan år 1990 har dock nederbörden ökat och sammanfallt med snösmältningen vilket har resulterat i höga flöden som haft negativa effekter på den bebyggda miljön – vilken som tillkommit utan noga övervägande om riskerna för översvämningar och andra följda naturolyckor. Kustområden drabbas i dagsläget oftare av extrem väderlek än inlandet.² Kustzonen i Sverige utgör 6,5 procent av landarealen. Av 3,1 miljoner taxerade fastigheter är koncentrationen störst i de södra delarna av landet och en tredjedel av dessa fastigheter är fördelade över Stockholm, Västra Götaland och Skåne län. Nybyggnationen har minskat, dock har minskningen inte varit lika stor inom 100 meter från strandlinjen. Andelen nybyggnation inom 100 meter från stranden har ökat, från 2 procent till 5 procent, mellan år 1970 och den senare delen av 1990-talet. Demografiska siffror från 2006 visar att över en tredjedel av den svenska befolkningen - 3,5 miljoner av drygt 9 miljoner var bosatta nära kusten och 97 procent av folkökningen de senaste tio åren där de koncentreras till områden inom fem kilometer från kusten. Hamnområden på Västkusten och i Skåne omvandlas till bostadsområden och många större städer expanderar utåt i ytterområdena och förtätas. Samtidigt sker en avbefolkning i mindre orter inåt landet. Majoriteten av den framtida befolkningsökningen och likaså nybyggnationen fram tills 2050 förväntas också ske i kustzonen, förmodat att trenden som skett håller i sig.³

2.3 Översvänningsproblematiken

2.3.1 Översvämningar

Det finns olika sorters översvämningar. Länsstyrelsens definition av översvämning är att en sådan sker då områden som ”normalt” inte står under vatten, täcks av vatten tillfälligt eller permanent. Översvämningar sker i anslutning till vattendrag så kallad *fluvial översvämning*, vid sjöar och vid kusten - *marin översvämning* eller till följd av långvarig eller intensiv nederbörd, snösmältning eller av isproppar i vattendrag som dämmer upp områden. Översvämningar är en hydrologisk variation som finns i naturlandskapen och många ekosystem är anpassade till dem.⁴ Översvämningarna står för hälften av de naturkatastrofer som inträffar av olika anledningar världen över. Europa uppvisar en ökning av uppmätta

² Boverket (2006) s. 25, 57

³ Boverket (2006) s. 9

⁴ MSB (2012), Länsstyrelsen (2011b) s. 11

översvämningar sedan 1960-talet. Översvämningar är en återkommande företeelse i det hydrologiska systemet som vanligtvis inträffar årsvis. Dock medför ett mer extremt väder och klimat att fler översvämningar kan väntas, precis som fler regndagar och torka under längre perioder beräknas. Urbanisering i riskutsatta områden gör att förstörelsen som kommer i samband med översvämningar ökar.⁵

Översvämningarna i sin tur kan leda till att föroreningar i mark frigörs och når vattendragen vilket skulle påverka livssituationen för både människor och djur. I Sverige leder översvämningar framförallt till skador som vattenfyllda källare, översvämmade och eroderade vägar och järnvägsbankar, skadade broar och mindre fördämningar. Jordbruksområden kan ställas under vatten och hela skördar kan ruttas bort.⁶ Saltvatten kan ge negativ påverkan på grundvatten i låglänta kustområden.⁷ Ett av de nationella miljö kvalitetsmålen som det ska arbetas mot för god bebyggd miljö är att det ska tas fram strategier för hur grön- och vattenområden ska bevaras, vårdas och utvecklas för natur, kultur och fritidsändamål och hur andelen hårdjord yta i områdena ska begränsas.⁸

Den mest komplexa översvänningsproblematiken sker vid kusten, enligt Länsstyrelsens utvärdering. Vid kusten varierar havets vattennivå med väder och vind och stora skillnader uppmäts mellan hög- och lågvatten.⁹

2.3.2 Definition av översvänningsrisk

För att förstå problematiken med att bebygga områden som kan drabbas av översvämning är det viktigt att förstå innebörden av risk. ”Risk anges som en sammanvägning av sannolikheten att en oönskad händelse inträffar och dess konsekvenser”.¹⁰ I områden som riskerar att bli översvämmade behöver en kartläggning göras över värden som är hotade. Därefter ska de beskrivas och studeras ur ett samhällsekonomiskt perspektiv. Dessa värden är t ex byggnader, verksamheter som är viktiga för samhället, infrastruktur eller rekreationsområden och andra naturvärden. Efter att riskbedömningen har gjorts är det lättare att hitta lämplig mark för utveckling samt för att se vart åtgärder eventuellt ska sättas in. Riskbedömningen ska dessutom tas fram i samband med en översiktsplan, då den är en del av miljökonsekvensbeskrivning. Översvänningsrisker ska kartläggas i en risk- och sårbarhetsanalys som alla kommuner sedan 2006 (2006:544) ska genomföra.¹¹

2.3.3 En höjning av havsvattenståndet

Det är inte helt lätt att avgränsa Göteborgs översvänningsproblematik då staden och kringliggande områden påverkas av flera sorters påfrestningar från det hydrologiska systemet. Högt vattenstånd och stora regnmängder ökar riskerna för ökad erosion, skred och översvämningar. Sveriges västra delar är de områden som beräknas bli mest berörda av ökade regnmängder. Några av de största översvänningsriskerna i Västsverige är också kopplade till Väneren och Göta älv.¹² Atlanten med dess strömmar påverkar givetvis klimatet i Göteborg, precis som tidvattnet. Extrema nivåer på vattenståndet kan uppmätas då det råder höga vindhastigheter, lågt lufttryck och höga vågor.¹³ Det senaste århundradet har havsvattenståndet höjts, och ökningen sker i allt snabbare takt, vilket visualiseras av

⁵ Länsstyrelsen (2012) s. 11

⁶ Nationalencyklopedin (2012)

⁷ Miljöförvaltningen (2010a) s. 136

⁸ Miljömål (2012)

⁹ Länsstyrelsen (2012) s. 22

¹⁰ Länsstyrelsen (2011b) s. 20

¹¹ Ibid s. 26

¹² Länsstyrelsen (2012) s. 12

¹³ Ibid s. 22

mätningar världen över av havsvattenståndet och via satellitmätningar. Förutom lufttrycket och vindarna på haven och de periodiska svängningarna i havsbassängerna så påverkas havshöjningen av vattnets densitet och motverkas även till en viss del av landhöjningen. Temperaturen på sötvattnet är vad som avgör densiteten (volymen), medans havets densitet avgörs både av temperatur och salthalt. Desto högre temperatur och salthalt vattnet har – desto högre densitet. På grund av ökande temperaturer i atmosfären och en ökad salthalt i havet genereras en högre vattendensitet, vilket också skulle kunna förändra vattencirkulationen i världshaven. Vattendragen som mynnar ut i havet tillför sötvatten och minskar havets salthalt vilket kan komma att mildra den ökade densiteten, dock förutspås det falla mer nederbörd och på så sätt tillförs mer vatten till vattendrag och hav.¹⁴

Forskning visar att en global uppvärmning av temperaturen i atmosfären gör så att landglaciärerna smälter fortare än de byggs på och havet höjs också på grund av termisk expansion som innebär att havets temperatur stiger och därmed utvidgar sig. För Sverige påverkas det uppmätta havsvattenståndet av landhöjningen efter inlandsisen. Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut har mätt havsvattenståndet vid ett flertal stationer längs Sveriges kust sedan 1886 och tagit fram ett talande diagram, se figur 1, för att se havsnivåhöjningens förändring på hundratjugofem år. I figuren har SMHI räknat med landhöjningen. På många håll i Sverige där landhöjningen är stor, exempelvis i Västerbottens kustland, kommer befolkningen inte att uppleva att havet stiger. Befolkningen utmed Götalands kuster däremot kommer att utsättas för allt högre havsnivåer.¹⁵ Landhöjningen i Göteborg är 2 mm årligen, men havet stiger med ca 3 mm per år.¹⁶ Höjningen beräknas generera konsekvenser för Göteborgs stad och Bohuskustens städer och samhällen.¹⁷ Enligt ett framtidsscenario så kan havsvattennivån i Göteborg väntas stiga – kanske så mycket som 0,9 meter på 100 år.¹⁸ I detta scenario påverkas delar av centrala Göteborg och stora delar av Hisingen, vilka områden har ett marknadsvärde på hus och fastigheter värderade till 28 miljarder kronor. Infrastrukturella kostnader beräknas ligga på en 2-3 gånger högre nivå.¹⁹ Nederbörd i samband med havshöjning kan komma att resultera i förhöjda vattennivåer utmed vattendragen och vid vattendragens utmynningar. Mätningar visar att havsvattennivån stiger med ca 3 mm per år och prognoser visar att havet utmed Sveriges kust kommer att höjas med 30–50 centimeter till år 2100. I vissa scenarion kan höjningen bli så mycket som 1 meter.²⁰

¹⁴Nationalencyklopedin (2012)

¹⁵ SMHI (2012b)

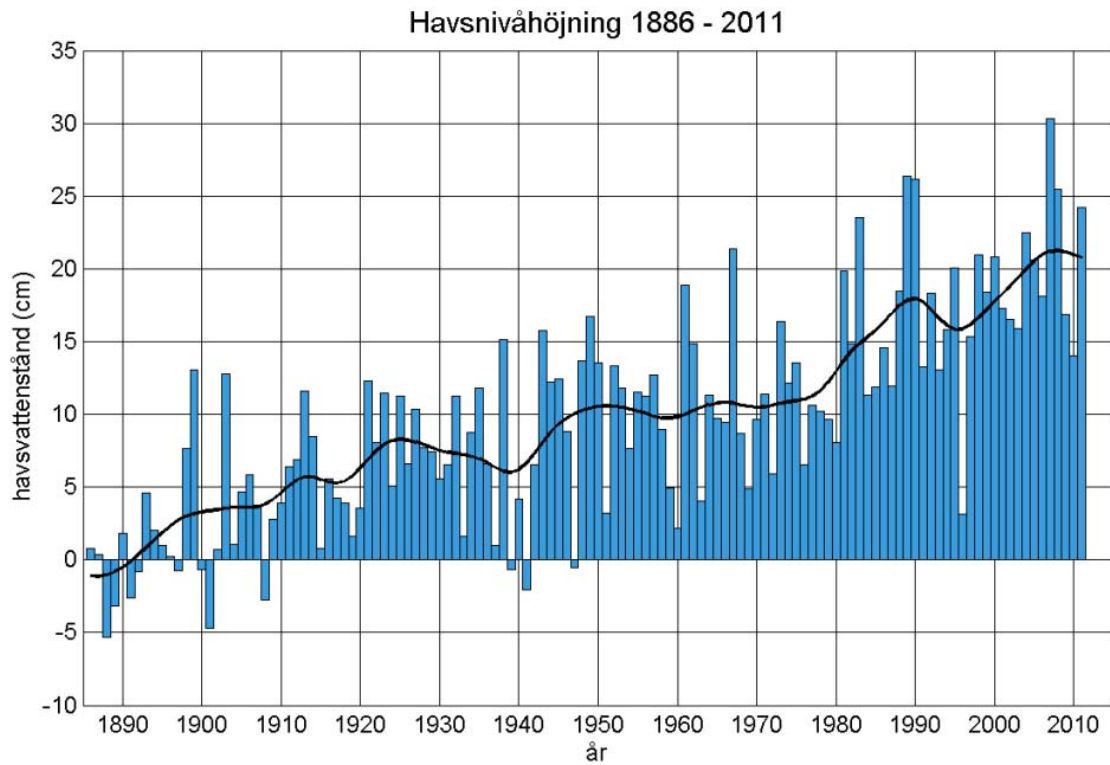
¹⁶Länsstyrelsen (2012) s. 20

¹⁷ Länsstyrelsen (2011b)

¹⁸ Vårt Göteborg (2006)

¹⁹ Göteborgs stadskansli (2006) s. 25

²⁰Nationalencyklopedin (2012)



Figur 1 Havsvattenstånd i förändring visar havsvattenståndets förändring i centimeter för 14 svenska mätstationer sedan 1886. Diagrammet är korrigerat för landhöjningen. Den svarta kurvan visar ett utjämnat förlopp. Källa: SMHI

Förutsatt att scenarion om ett varmare klimat stämmer så kan snösmältningen komma att tidigareläggas och vårfloden minska. Höga vinterflöden skulle ersätta vårfloden om nederbörden faller mer som regn än som snö.²¹

²¹ Länsstyrelsen (2012) s. 18

2.4 Samhällsplaneringens viktiga roll

2.4.1 Introduktion

Markanvändningsplaneringen kan fungera som ett medel för att fördela existerande resurser mellan funktioner och områden. Planeringen kan också användas för att öka trivseln i bebyggda områden och för att få en hållbar samhällsutbyggnad med tanke på fördelning i både tid och rumsliga sammanhang. Alla platser är dock inte lika attraktiva för människan. Områden med större tillgångar på sådant som människan vill ha, som naturresurser eller tillgänglighet till stora befolkningskoncentrationer, kommer att dra till sig större intresse än områden som saknar dessa för människan attraktiva egenskaper. Enligt en ekonomisk modell bestäms markanvändningen av markvärdet genom att människor och verksamheter konkurrerar med det högsta anbudet, betalningsviljan, för en viss lokalisering för att uppnå en viss ekonomisk avkastning eller en viss nyttoavkastning. Hur olika aktörer ser på nyttoavkastningen varierar beroende på aktörernas egenskaper och olika rationella eller emotionella viljor.²² På dessa platser kan planeringen fungera som ett medel för att lösa konflikter för att begränsa en rumslig koncentration av exploateringen på ett ställe, eller till att outsourca verksamheter vilka kräver stor arbetskraft till ett annat område. Planeringen ska då - för ett slutresultat som är anpassat till verkligheten – inte ses som en slutprodukt då genomförande och förvaltning tar vid, utan planeringen ska hela tiden ske i dialog med användare och anpassas till nya förutsättningar som uppkommer under arbetets gång, vilket kräver ett brett helhetsperspektiv och god specifik platskänedom. Det är ett vanligt fel att planeringens teoretiska innehåll inte anpassas till rumsliga variationer som praktiska samhällsfunktioner på den lokala platsen och detta leder då till bristfälliga resultat.²³ I vårt arbete handlar markanvändningen om hur planeringen sker i områden som är känsliga för översvämningar. Länsstyrelsens skriver i sin handbok att sårbara och värdefulla funktioner bör planeras i områden med ”ingen eller så liten översvämningssrisk som möjligt” för en hållbar utveckling. Inte heller områden med ekologiska värden ska utsättas för exploatering där översvämning kan komma att bli en effekt av exploateringen.²⁴ Planeringen ska vara flexibel, i det avseendet så att det inte sker exploatering i områden vilka riskerar drabbas av kostsamma åtgärder till följd av översvämningar.²⁵

2.4.2 Hållbar samhällsutveckling

Hållbar utveckling integrerar social, ekonomisk och ekologisk välfärd för det samhälle som redan existerar. För att omvandla ett konsumtionssamhälle, där jorden inte alltid får chans till återhämtning, krävs mycket jobb både uppifrån och på gräsrotsnivå, och samhällets medborgare måste titta på och våga ifrågasätta de grundläggande bestämmelser som konstruerar samhället. Om en befolkningsökning ska kunna koncentreras till urbana områden på bekostnad av rurala som ser ut att vara trenden så krävs mycket planering. Det finns positiva aspekter till att människor vill bo på samma ställen. Deras gemensamma uppvärmning kan till exempel utnyttjas i energihus för att värma upp bostäder, fler kan samlas i samma transporter via kollektivtrafik och därmed spara på jordens resurser, minska utsläppen och komma lite närmare miljömålen. Att planera för anläggning av gröna och blå mellanrum bland husen som släpper igenom vatten och skapar förutsättningar för biologiskt liv i staden förbättrar luftkvaliteten för invånarna och jämnar ut temperaturen så att stadens

²² Nyström (2003) s. 39

²³ Ibid s. 11f

²⁴ Länsstyrelsen (2011b)

²⁵ Länsstyrelsen (2012) s. 33

värme blir mindre ojämn jämt emot omgivningarna utanför staden. Särskilt viktigt att ta hänsyn till då klimatet förändras och sommarmånaderna får extremare temperaturer.

2.4.3 Urbana funktioner

Staden – där människor samlas - är etablerad som en produkt av ett mänskligt behov av en mötesplats för att utväxla tjänster och varor. Kring detta har sedan komplexa urbana områden växt upp. Konkret kan staden beskrivas som en ort med ett utbud av varor och tjänster. Centralortsteorin kan ge en förståelse för hur marknadsfunktioner styr etableringar av verksamheter i stadsområden i ett hierarkiskt mönster beroende på just utbudet av varor och tjänster. Orter med stort utbud utvecklas enligt denna teori längre ifrån varandra än orter med ett mer begränsat utbud i ett hexagonalt mönster förutsatt att inga geografiska hinder existerar.²⁶

Staden som ett politiskt territorium är administrativt avgränsat från omgivningen genom gränser – kommungränser eller stadsgränser. Inom dessa gränser har kommunpolitiker rätt att utfärda regler och bindande beslut genom till exempel fysisk planering. Gränserna skapar både möjligheter att bygga upp något meningsfullt och begränsningar genom att man inom gränserna inte behöver ta hänsyn till vad som existerar bortom gränserna i natur och kulturmiljön då man tar beslut. Fysiska barriärer i naturmiljön som kan begränsa stadens tillväxt får med tiden mindre och mindre betydelse i och med att teknisk utveckling görs.²⁷ Översvämningsproblematiken har dock inga administrativa gränser. Länsstyrelsen menar att ”samsyn bör gälla för alla kommunerna kring Vänern och längs ett vattendrag, oberoende av kommun- eller länsgränser”. Därför har Länsstyrelserna i Västra Götalands och Värmlands län i januari 2011, bestämt att samverka kring ett regionalt anpassat planeringsunderlag och de har också tagit fram en handbok till alla 65 kommunerna i länen som heter *Stigande vatten – en handbok för fysisk planering i översvämningshotade områden*. Länsstyrelsen vill att risk- och sårbarhetsfrågorna ska hanteras parallellt med kommunernas översiktliga planering och den löpande detaljplaneringen, oavsett regionala förutsättningar.²⁸

En forskare från SLU konstaterar att dagens nationella planering ökar översvämningsrisken. I och med att planeringen leder till mer hårdgjord yta som asfalt och betong får ta plats i stadsrummet får markens ytskikt svårare att släppa genom vatten. Effekten blir att boende och verksamma på platsen drabbas av översvämmade källare och gator. Den hårda ytan innehar mindre friktion, vilket dessutom gör att vattnet rinner snabbare. Omfattningen av översvämmningen blir större då vattnet inte tillåts passera och det blir ett hårdare tryck på vattendrag och sjöar som svämmar över. Forskare pekar på teknik som finns att tillgå idag vilken kan lindra de negativa effekter som kommer av en översvämmning. Forskaren från SLU föreslår att planeringen av ny infrastruktur och bebyggelse ska ske med hjälp av öppna dagvattensystem, gräs och mossor på taken, infiltrationssystem och dammar som kan fånga upp vattnet och jämna ut höga flöden. En politiker håller med om att det finns mer att göra för att lindra effekterna av översvämmningar men hänvisar till kostnaderna av att bygga för att låta vattnet ta plats i staden. Mer forskning om hur det går att lindra översvämmningar efterfrågas både av politiken och av forskaren.²⁹

²⁶ Nyström (2003)

²⁷ Nyström (2003) s. 30f

²⁸ Länsstyrelsen (2011a), Länsstyrelsen (2011b)

²⁹ SLU (2007)

2.5 Lagar och direktiv

2.5.1 Plan- och bygglagen – kommunen lutar sig mot i beslut rörande bebyggelse och infrastruktur

Enligt Plan- och bygglagen (2010:900 11:10) har länsstyrelsen skyldighet ”att se över kommunernas planer med hänsyn till risken för olyckor, översvämningar och erosion, så att marken är lämplig för bebyggelse och människors hälsa och säkerhet inte äventyras”. Länsstyrelsen skulle kunna behöva upphäva en detaljplan av kommunerna som inte beaktat översvämningensrisken på ett godtagbart sätt, enligt lagen.

Sedan maj 2011 finns ett förtydligande i plan- och bygglagen som innebär att planläggning ska ske med hänsyn till klimataspekter. I redan bebyggd miljö finns inte mycket utrymme att med hjälp av plan- och bygglagen driva igenom en anpassning till ett förändrat klimat. Det är vid en förändring, som vid ny planläggning eller vid ansökan om bygglov som klimatanpassning kan ske. Bebyggelsen ska byggas på mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till människor och med hänsyn till risken för översvämning och andra risker. Den bebyggda miljön ska anpassas till klimatet och de förändringar som kan komma att påverka – både negativt och positivt, men miljön ska också utformas så att den främjar minskad påverkan på klimatet. Kommunerna får därefter bestämma om krav på skyddsåtgärder.

I plan- och bygglag (2010:900) 2:3 står:

”3 § Planläggning enligt denna lag ska med hänsyn till natur- och kulturvärden, miljö- och klimataspekter samt mellankommunala och regionala förhållanden främja

1. en ändamålsenlig struktur och en estetiskt tilltalande utformning av bebyggelse, grönområden och kommunikationsleder,

2. en från social synpunkt god livsmiljö som är tillgänglig och användbar för alla samhällsgrupper,

3. en långsiktigt god hushållning med mark, vatten, energi och råvaror samt goda miljöförhållanden i övrigt, och

4. en god ekonomisk tillväxt och en effektiv konkurrens. Även i andra ärenden enligt denna lag ska hänsyn tas till de intressen som anges i första stycket 1–4. ”³⁰

2.5.2 Översiktsplaner och detaljplaner

Den svenska staten genom regering och riksdag bestämmer övergripande mål för fysisk planering i form av ramlagstiftningen. Kommunen är den med rätten att anta fysiska planer och bestämmer hur målen ska nås. Översiktsplanen är obligatorisk i alla svenska kommuner och ska förklara användningen av mark och vatten och konsekvenser av planen för hela kommunen. Den ska täcka planeringsfrågor och behandla de allmänna intressena, och om motsättningar finns ska den väga dessa emot varandra. Planen ska redovisa till exempel hur kommunen tänker tillgodose riksintressen och miljö kvalitetsnormer. Planen kan även innehålla kommunens vision och vara ett strategiskt dokument för kommunens framtida utveckling.³¹

Länsstyrelsen ska i sitt granskningsyttrande över översiktsplanen ange hur kommunen har behandlat frågor kopplade till klimatanpassning som har betydelse för riskerna för översvämning.³²

³⁰ Boverket (2012b)

³¹ Nyström (2003) s. 70f

³² Boverket (2012a)

”Översiktsplanen är vägledande, såväl när kommunen upprättar detaljplaner och områdesbestämmelser samt prövar bygglov enligt plan- och bygglagen, som när kommunen eller andra myndigheter fattar andra beslut som rör mark- och vattenanvändningen i kommunen.”³³

Översiktsplanen är inte rättsligt bindande men ska ligga till grund för en långsiktig planering över framtida mark- och vattenanvändning i kommunen. Planen är ett viktigt instrument för att nå en hållbar utveckling för att förvalta kustområden. Planen behöver dock kombineras med andra planeringsinstrument, eftersom att *”översiktsplaneringen i kommunerna har allvarliga brister”* enligt Boverket. Översiktsplanen behandlar kustrelaterade problem sektorsvis eller med bristfällig vägledning och underlag för hur arbetet ska ske. Även resurs och kompetensbrist i kommuner och på länsstyrelsen, samt brist på samarbete regionalt och mellankommunalt, ligger till grund för bristerna. Mål och intressekonflikter och konsekvenser av ändringar som genomförs är inte heller alltid så analyserade. Det kan också vara svårt att vidhålla positiva hållbara bestämmelser, vilka skapats som en vision i översiktsplanen om de ifrågasätts senare under sämre tider om de inte är rättsligt bindande och de fungerar dåligt som underlag i konkreta ärenden.³⁴

Detaljplanen är däremot juridiskt bindande och kommunens viktigaste redskap för att genomföra strategiska handlingar i planeringen. Kommunen kan också använda sig av områdesbestämmelser samt fastighetsplaner för att komplettera översiktsplanen och detaljplanen.³⁵ Översiktsplanen ska dock utgöra underlag för att ta fram detaljplaner och områdesbestämmelser för kommunens vatten- och markanvändning.

”Den fysiska samhällsplaneringen styrs av plan- och bygglagen och miljöbalken. Ytterst handlar planering om hur mark- och vattenområden ska användas för bebyggelsens infrastruktur och andra verksamheter. I processen ska olika samhällsintressen vägas mot varandra och mot enskilda intressen i en öppen och demokratisk process.”³⁶

Eftersom att det inte finns något objektivt sätt att värdera hur marken ska användas på det mest ändamålsackliga sätt så uppstår konflikter, menar Nyström. Förutsättningarna för planeringen kan också snabbt förändras vilket tillsammans med en situation av komplexitet, informationsbrist och osäkerhet gör det svårt för planerarna att bedöma samhälleliga konsekvenser av olika slag, såsom ekonomiska, ekologiska eller sociala. Därför är det vanligt att ta fram ett stort underlag för planeringen bestående av inventeringar, prognoser, scenarier och simuleringar, risk- och känslighetsanalyser, konsekvensanalyser samt program.³⁷

”Att planera och bygga nytt innebär stora investeringar för samhället och bebyggelsen ska stå i lång tid framöver. Det är därför av största vikt att ta hänsyn till översvämningsriskerna och kommande klimatförändringar vid planering av all ny bebyggelse.”³⁸

2.5.3 EU:s översvämningsdirektiv

EU:s översvämningsdirektiv är ett direktiv, skapat av EU för alla medlemsländer för hantering av översvämningsrisker i syfte att minska konsekvenserna som skulle kunna komma av en översvämmning. Ett varmare klimat förutspås medföra kraftigare vindar och mer nederbörd i

³³ Boverket (2011)

³⁴ Boverket (2006) s. 68

³⁵ Nyström (2003) s. 57

³⁶ Boverket (2011)

³⁷ Nyström (2003) s. 61

³⁸ Länsstyrelsen (2011b)

framtiden. Temperaturförändringar skulle då leda till en höjd havsvattennivå och att älvens vattennivå stiger med höga flöden i vattendraget och då finns det en översvämningssrisk för lågt liggande bebyggelse.³⁹ Till följd av detta har Myndigheter för samhällsskydd och beredskap, MSB, kartlagt var i Sverige risken för översvämningar är störst och vart dessa översvämningar skulle kunna få störst konsekvenser för samhället. För att skydda människors hälsa, skydda miljö, kulturarv och ekonomiska verksamheter ska det finnas ett systematiskt arbete med riskhanteringsplaner för att visualisera översvämningshoten. Geografiska områden ska identifieras där översvämningssrisk finns eller förväntas uppstå. Därefter ska kartering ske av områden känsliga för översvämningar så att planer för riskhantering kan utarbetas. Länsstyrelsen har ansvaret att ta fram riskkartor och en riskhanteringsplan för kommunen. Hot- och riskkartorna ska vara klara i december 2013 och riskhanteringsplanerna år 2015.⁴⁰

2.5.4 Miljöbalken

Miljöbalken är en miljölagstiftning som ska främja en hållbar utveckling. Den kom år 1999 och ersatte 16 andra lagar som berörde miljö- och naturskydd. Bland dessa fanns t ex miljöskyddslagen, hälsoskyddslagen och naturresurslagen.⁴¹ Miljöbalken är uppbyggd av sju avdelningar som innehåller ett flertal kapitel och paragrafer.⁴² Balken är till för att skydda människors hälsa och miljön från olägenheter såsom föroreningar och annat, skydda och vårda värdefulla natur- och kulturmiljöer, bevara biologisk mångfald, se till att mark, vatten och fysisk miljö används på ett sätt att de långsiktigt tryggas samt att ett kretsloppsanpassat samhälle ska uppnås genom återanvändning, återvinning och hushållning med material, råvaror och energi.⁴³ Ett sätt för samhällspaneringen att begränsa byggnation nära vatten är strandskyddet. Strandskyddet är reglerat enligt lag i Miljöbalken och bestämmelserna ser likadana ut över hela landet. Det kom till för att skydda stränder från att bli överexploaterade samt för att låta stränderna vara tillgängliga för allmänheten. Ständerna ska också skyddas för djur- och växtliv. Strandskyddet gäller med samma regler i både tät- och glesbebyggd miljö. Det går dock att få dispens och på så sätt kunna bygga vid strandnära områden och detta är möjligt genom den nya lagstiftningen som gör att kommunerna kan utse områden för landsbygdsutveckling. Kommunerna kan också häva strandskyddet helt om det finns särskilda skäl till detta. Strandskyddet brukar vanligtvis sträcka sig 100 meter upp på land, och lika långt ut i vattnet, men kan sträcka sig upp till 300 meter om det finns skäl för att skydda zonen.⁴⁴ Det kan gälla både insjöar, hav och vattendrag. Miljöbalkens mål är att främja en hållbar utveckling så att nuvarande och kommande generationer kan leva i en god miljö.⁴⁵ Inom ett strandskydd får inga nya byggnader uppföras om inte särskilda skäl finns.⁴⁶ Kritiker till upphävandet av strandskyddet menar att utbyggnaden av strandtomter skapar konflikter mellan privata intressen av att äga egen strandtomt och allmänintresset för orörda stränder. En ökning av privata strandtomter och ökad strandbebyggelse innebär att fler personer inte får tillgång till de stränder som allemansrätten ska ge tillgång till. Små bryggor växer också till stora bryggor och tar upp mer utrymme med tiden.⁴⁷ Med hänsyn till strandskyddet kan inte byggnation uppföras hur nära vattnet som helst.

³⁹ Miljöförvaltningen (2010b) s. 8

⁴⁰ Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB (2012)

⁴¹ Regeringskansliet (2012)

⁴² Naturvårdsverket (2011)

⁴³ Naturskyddsföreningen (2008)

⁴⁴ Naturvårdsverket (2012)

⁴⁵ Regeringskansliet (2012)

⁴⁶ Sveriges riksdag (2010), Regeringskansliet (2012)

⁴⁷ Forskning och framsteg (2008)

2.5.5 Klimatanpassning

Klimatanpassning är åtgärder som anpassar samhället till klimatförändringarna som redan finns och kommer i framtiden.⁴⁸ Det går att lära sig mycket om hur natur och kulturlandskapet runt omkring oss reagerar på extrema väderförhållanden, både genom enkla observationer och meteorologiska data. Dessa lärdomar om brister är nödvändiga för att kunna planera för ett mindre sårbart samhälle i framtiden.⁴⁹ SMHI menar att i och med allvarliga risker bör en försiktighet tillämpas vid nybyggnation nära vatten. För att bygga ett hållbart samhälle nära vatten krävs det noggranna beräkningar av hur höga vattennivåerna kan bli. Detta kan göras med hjälp av översvämningskarteringar som kan användas för att bestämma vad som kan byggas var.⁵⁰ Det kan vara viktigt att göra karteringar av denna form då havsnivåhöjningar till följd av en klimatförändring kan innebära att många områden drabbas av erosion och översvämningar.⁵¹

SMHI som är en statlig myndighet som har i uppdrag att förvalta och utveckla information om väder, vatten och klimat.⁵² De har lång erfarenhet av klimatologiska analyser och effektstudier och de erbjuder också stöd för klimatanpassning. Detta kan ske genom t ex analyser av temperatur- och nederbördsförändringar samt flöden- och vattenståndsförändringar.⁵³ SMHI ansvarar för prognoser, beräkningar och varningar i samband med höga flöden. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) är ansvarig för samordning. Länsstyrelserna har det regionala och kommunerna det lokala ansvaret. Det militära försvaret kan kallas in för att hjälpa till med transporter eller för att bygga fördämningar och vallar.⁵⁴

För konstruktioner är hydrologiskt dimensioneringsunderlag ett bra sätt att optimera konstruktioner som ligger i och i närheten av vatten. För att få en hållbar konstruktion är det viktigt att dimensionera för dagens förutsättningar men även dimensionera för framtida ändrade klimat och förutsättningar. För att få fram framtida scenarier tas klimatologiska analyser och effektstudier fram. I de klimatologiska analyserna bearbetas klimatmodellresultaten statistiskt och jämförs med lokala observationer av bland annat nederbörd och temperatur.⁵⁵ Forskning om klimatförändringen visar att det både kommer att bli varmare och mer nederbörd. För byggnader som förväntas ha en lång livslängd på ca 100 år och mer, så är det viktigt att ta hänsyn till faktorer som gör de känsligare.⁵⁶ Vid planering av byggnader och infrastruktur kan vattenstånden i vattendrag och hav vara avgörande. Vattennivåerna kan begränsa flödet och skapa dämningseffekter som i sin tur kan leda till översvämningar.⁵⁷ Våg- och strömförhållanden är faktorer som också kan påverka bebyggelse nära vatten. Genom att analysera vågor och strömmars påverkan kan man räkna ut om bebyggelse kommer att påverkas negativt eller inte.⁵⁸

För att minska de negativa effekterna av kraftig nederbörd kan man reglera sjöarna uppströms med dammar för att skydda en stad nedströms⁵⁹, dock så leder dessa mänskligt konstruerade

⁴⁸ Länsstyrelsen (2012) s. 13

⁴⁹ SMHI (2011a)

⁵⁰ SMHI (2009c)

⁵¹ SMHI (2009a)

⁵² SMHI (2011b)

⁵³ SMHI (2010a)

⁵⁴ Nationalencyklopedin (2012)

⁵⁵ SMHI (2010a)

⁵⁶ SMHI (2012a)

⁵⁷ SMHI (2010a)

⁵⁸ SMHI (2009b)

⁵⁹ Nationalencyklopedin (2012)

dammar i dagsläget till biologiskt bortfall. Men med teknisk utveckling kan dammarna förbättras så att ingreppet på naturen gör mindre skada på miljön.

För att beräkna sannolikheten för en översvämning så använder man flödesberäkning på vattendrag. *”Ett flöde som i genomsnitt återkommer en gång per hundra år kallas hundraårsflod och ett som återkommer i genomsnitt en gång per tusen år kallas tusenårsflod. En hundraårsflod kan dock inträffa redan efter ett år och sedan upprepas igen året därpå för att sedan inte inträffa igen förrän i genomsnitt efter tvåhundra år”*.⁶⁰

2.5.6 Byggnadsskydd och kustskydd

När havsnivån stiger blir det allt viktigare att inte bygga på mark som kan riskera att bli översvämmad. I Malmö, som med sitt vattennära läge står inför liknande svårigheter som Göteborg, har det tagits fram ett PM där förslag på hur framtida planering kan förbättras för att skydda byggnation och infrastruktur mot översvämningar. Bland annat föreslås att nuvarande riktlinje för lägsta marknivå för nybyggnation på +2,5 meter bör ändras till +3 meter.⁶¹ På detta sätt skulle man slippa kasta bort samhällsresurser och stora förluster för mark- och fastighetsägare.⁶² För att även skydda befintlig bebyggelse ges förslag på att placera ut skyddsvallar längs kusten för att hålla vattnet borta. Skyddsvallar kan byggas på flera olika sätt och kan bland annat bestå av utfyllnader, murar, vallar och rörliga anordningar som kan stängas av när stora vattenflöden förväntas.⁶³ Det är också möjligt att utforma byggnader så att de tål översvämningar, om platsen är särskilt svår eller kostsamt att skydda. Det är även möjligt att integrera skyddsbarriärer i byggnader. Vallar är ett relativt billigt sätt att skydda land från att bli översvämmat. På dessa vallar kan dessutom t ex gång- och cykelbanor eller planteringar anläggas. Murar är bra att använda i urbana miljöer då de inte tar lika mycket plats i anspråk som vallar gör. De kan även ha öppningar som kan regleras efter hög- och lågvatten. Det finns även temporära kustskydd som kan användas, i form av stora sand- eller vattenfyllda plastslangar, eller moduler som byggs upp i nivåer. De temporära skydden är bra i avseendet att det inte påverkar och förändrar stadsbilden.⁶⁴

2.5.7 Integrerad översvänningsplanering

Sedan 1990- talet har man en annan syn på översvänningshantering än vad man hade tidigare. Detta nya synsätt är mer integrerat och innebär att man låter vattnet komma in i staden under perioder med mycket nederbörd. Områden designas för att klara översvämningar och klara av att ta hand om de stora mängder vatten som kommer. Detta kan t ex göras genom att anlägga eller tillvarata grönytor. Grönytor är ett bra verktyg för att ta hand om stora vattenmängder då de fördröjer, leder och samlar upp vattnet. Samtidigt blir de ett tillhåll för djur och växter. Det finns också andra sätt att integrera vattnet i bebyggelsen, vilket kan vara bra i en storstad som Göteborg, där ytan är värdefull. Genom att samla upp det tillfälliga vattnet på platser såsom på offentliga platser eller lekplatser så kan vattnet fylla andra funktioner om platserna utformas så att vattnet blir en del av stadsrummet.⁶⁵

När ny bebyggelse planeras är det viktigt att lägga funktioner med högt samhällsvärde i områden där liten- eller ingen risk finns för översvämning. I områden där risk för översvämning finns bör det endast placeras bebyggelse som kan anpassas till riskerna. Lämplig markanvändning bör därför ta hänsyn till de risker som finns i området så att en

⁶⁰Nationalencyklopedin (2012)

⁶¹ Malmö stadsbyggnadskontor (2008) s. 3

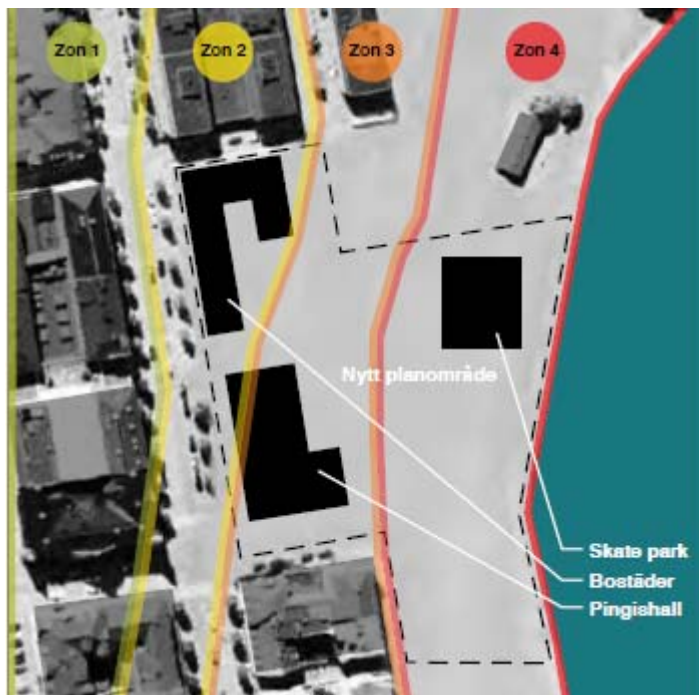
⁶² Ibid s. 12

⁶³ Ibid s. 3

⁶⁴ Ibid s. 13-14

⁶⁵ Länsstyrelsen (2011b) s. 16 f

hållbar och långsiktig bebyggelse uppförs. Hållbar utveckling innebär att man tar hand om- och utvecklar de resurser som samhället har och gör det robust så att det har möjlighet att anpassa sig. I områden där stora ekologiska värden finns bör det beaktas att exploatering kan medföra att omkringliggande områden kan drabbas av översvämning, och därför drabba dessa värden, se figur 2 som är en generell illustration av hur bebyggelse kan uppföras i riskzoner. Till exempel så visar figur 2 hur en skate park kan anläggas i zon fyra, eftersom den inte är lika samhällsviktig som bostäder - vilket i detta exempel placerats i zon två.⁶⁶

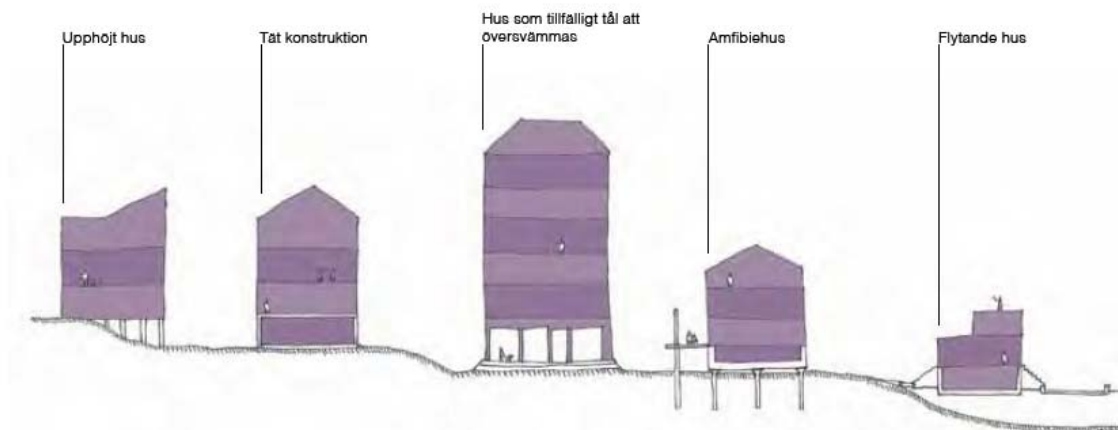


Figur 2 Exempel på riskzoner vid strandkanten Källa: Länsstyrelsen - Stigande vatten

2.5.8 Åtgärder för översvämning

Länsstyrelsen har tagit fram förslag på hur översvämningar ska hanteras som gäller för hela Sverige. Översvämningssynen är nu mer integrerad och innebär att man låter vattnet komma in i staden under perioder med mycket nederbörd, vilket är bra med hänsyn till klimatförändringen. Det finns flera förebyggande åtgärder som kan användas för att minska risken för översvämning och för att mildra effekterna från den.

⁶⁶ Länsstyrelsen (2011b) s. 28



Figur 3 Huskonstruktioner som tål översvämningar Källa: Länsstyrelsen – Stigande vatten

2.5.9 Sannolikhetsreducering

Sannolikhetsreducering innebär att man planerar förebyggande åtgärder för att minska sannolikheten för att något skulle inträffa. Planeringen ska minimera risken för att det händer, men samtidigt minska konsekvensernas omfattning och utbredning om de ändå inträffar. Länsstyrelsen har tagit fram förslag på hur kommunerna ska hantera framtida översvämningar. En havsvattenshöjning i kombination med höga flöden i vattendrag på grund av nederbörd kan förebyggas genom olika mildringsåtgärder. Länsstyrelsen menar att ett underdimensionerat dagsvattensystem kombinerat med en stor mängd hårdgjorda ytor, såsom asfalterade ytor och bebyggelse, utgör ett hot mot urbana områden som t ex Göteborgs innerstad. Viktiga funktioner i samhället ska skyddas så att inte vattnet kan förstöra och slå ut dessa, se figur 4. Många av åtgärderna som hanterar ökad nederbörd kan fylla flera sociala och ekologiska funktioner, såsom t ex rekreation och vattenrening. Dessa åtgärder kan bidra till att höja värdet på de områden som de anläggs i samt hjälpa till att nå några av miljömålen.⁶⁷

En av åtgärderna för sannolikhetsreducering är att höja upp marken i planlagt område för att få upp den nya bebyggelsen högre över vattenytan. Dock kan denna åtgärd innebära att problemen med översvämningsrisken förflyttas istället för att försvinna. Det är även en resurskrävande åtgärd som kan medföra biologiskt bortfall. Länsstyrelsen förespråkar samverkan på olika nivåer och mellan kommunerna, samt mellan tätort och landsbygd, för att kunna ta hjälp av naturområden för buffring av vatten, ett så kallat absorptionsområde, se figur 6. Samtidigt menar Länsstyrelsen att sannolikhetsreducering framförallt ska hanteras på översiktsnivå, då det kräver ett helhetsperspektiv. Utan planering med ett helhetsperspektiv riskerar åtgärderna att inte få önskad effekt.⁶⁸ På detaljplanenivå finns möjligheten att kombinera flera åtgärder för att skydda områden.

På översiktsplanenivå handlar markanvändning om att hitta en lämplig placering för utveckling av olika funktioner i relation till översvämningsriskerna som kartlagts. På detaljplanenivå handlar det om att hitta lämpliga områden för utveckling av funktioner på den mest lämpade platsen inom en eller flera översvämningszoner, se figur 4.⁶⁹ SMHI och MSB karterar områden med särskilt stor risk att drabbas av översvämning för att kunna planera hur

⁶⁷ Länsstyrelsen (2011b) s. 34

⁶⁸ Ibid s. 36,37

⁶⁹ Ibid s. 30

samhället kan skydda sig mot de negativa effekter som kommer till följd av en översvämning.⁷⁰



Figur 4 Sannolikhetszoner för översvämningar Källa: Länsstyrelsen – Stigande vatten

Länsstyrelsen menar i sin handbok ”Stigande vatten – en handbok för fysisk planering i översvämningshotade områden” att tekniska skyddsåtgärden som vallningar, slussar, golvupphöjningar av golvnivåer och barriärer sällan är väl integrerade i den befintliga miljön vilket resulterar i tråkiga gator och dåligt fungerande områden. Barriärer kan också vara underdimensionerade, brista vid belastning eller helt enkelt förflytta översvämningens risk till andra områden genom att leda bort vattnet. De kan skärma av områdena fysiskt och visuellt från andra stadsdelar och ”bottenvåningar med enbart parkeringsytor i markplan har en tendens att sakna identitet och känsla av grannskap”. Detta resulterar i otrygga oattraktiva stadsrum, enligt Länsstyrelsen.⁷¹

Tekniska lösningar som att höja golvnivåer, anlägga parkeringar på markplan, bygga på pelare eller att endast tillåta tvättstugor i källare är standardlösningar som arbetats med tidigare. Länsstyrelsen bedömer dessa åtgärder som ”lösningar som är sällan väl integrerade i omgivningen och stadsrummen som skapas blir ofta dåligt fungerande med oattraktiva och otrygga miljöer till följd”.⁷²

Åtgärder som Länsstyrelsen föreslår för att lindra översvämningseffekter är att plantera träd. Träd kan också hjälpa till att minska ”värmeeffekten” i staden, vilket kommer att bli ett bra hjälpmedel då temperaturen förväntas stiga. Att planera sänkor i stadsmiljön kan ta hand om vattnet. Byggnation på flytbryggor – eller så kallade amfibiehus, se figur 3, är ett sätt att integrera bebyggelsen i ett stadsrum som kan stå emot vatten. Länsstyrelsen menar att vallar och barriärer, kan stänga ute vatten men de kan också skapa en falsk trygghet genom att vara underdimensionerade och de kan också skapa avstånd mellan områden. För att klimatanpassa byggnation så vill Länsstyrelsen att man ska dimensionera upp storleken på

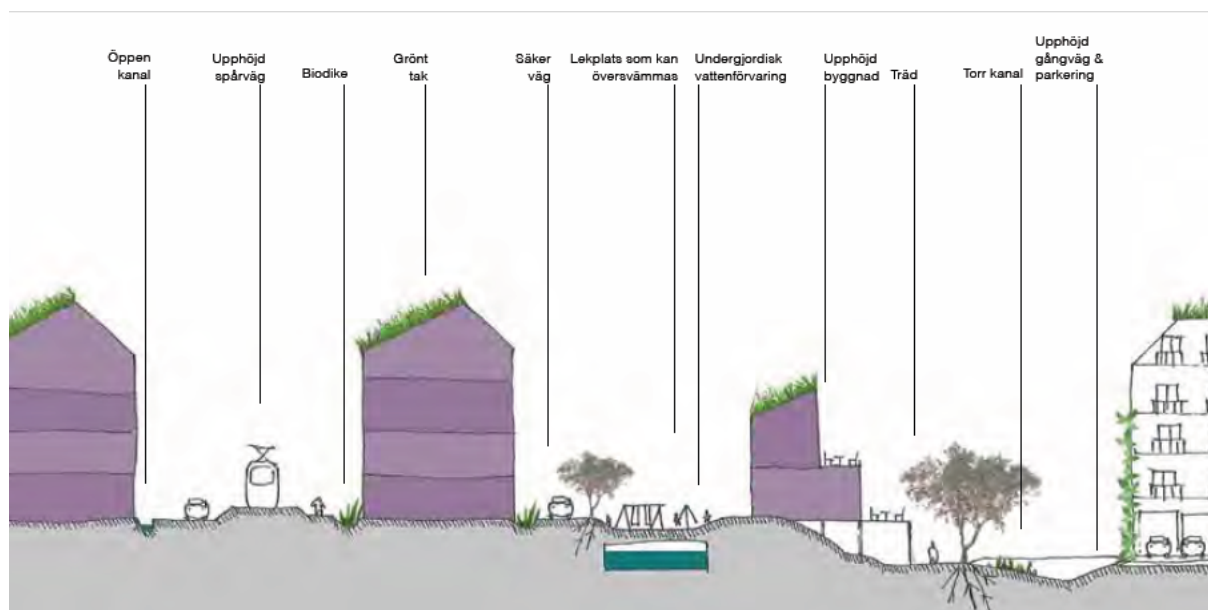
⁷⁰ Nationalencyklopedin 2012- Översvämning

⁷¹ Länsstyrelsen (2011) s. 8 ff.

⁷² Länsstyrelsen (2012) s. 35

VA- ledningar, plantera träd som fördröjer vattnets avrinningshastighet samt jobba på att förbättra markavvattning och dränering.⁷³

Då Länsstyrelsen studerat andra låglänta nationers lösningar kan de se att till exempel Storbritannien använder sig av uttrycket ”room for rivers, space for water”, och de fokuserar på resilienta metoder i byggnation av samhällen för en mer hållbar planering.⁷⁴ Inom samhällsplaneringen så kan Resiliens beskriva förmågan som ett samhälle eller en stad har att stå emot och återhämta sig från till exempel översvämningar.⁷⁵ Forskning visar att resiliensen i samhället behöver förstärkas avsevärt i både de ekologiska och sociala systemen, de menar att anledningen till att samhällen är så känsliga för översvämningar - och andra naturkatastrofer också för den delen - är på grund av att ”människan har förändrat en rad störningsmönster i naturen samtidigt som den ekologiska och sociala resiliensen förändrats”.⁷⁶ En design av områdena som tål översvämningar efterfrågas. Designen ska kunna svämma över och återhämta sig efter översvämningen. Till exempel så skulle gammal industrimark kunna omvandlas till grönområden med vegetation som fungerar som buffertzoner och absorberar, magasineras och fördröjer vattnet vid en översvämning.⁷⁷ Ett annat exempel på absorption för att dämpa översvämningens riskerna är att anlägga gröna tak och fasader på byggnader, se figur 5. Via flödesvägar, som kan hittas med hjälp av topografikartor, kan vattnet transporteras kontrollerat och utan att skada bebyggda- högre lokaliserade områden. De kan integreras i parker eller i gatumiljöer via diken och öppna kanaler. Magasinering av vatten i uppsamlingsdammar och bassänger i våtmarksområden kan konstrueras för att förvara vattnet, se figur 5 och 6. Om andelen hårdgjord yta minimeras till fördel för mark med genomsläppligt material tillåts marken infiltrera vattnet. Markanvändningen med infiltrationsstråk och ytor för vattnet i staden kan regleras av kommunerna i detaljplanen.



Figur 5 Bygga för översvämningar Källa: Länsstyrelsen – Stigande vatten

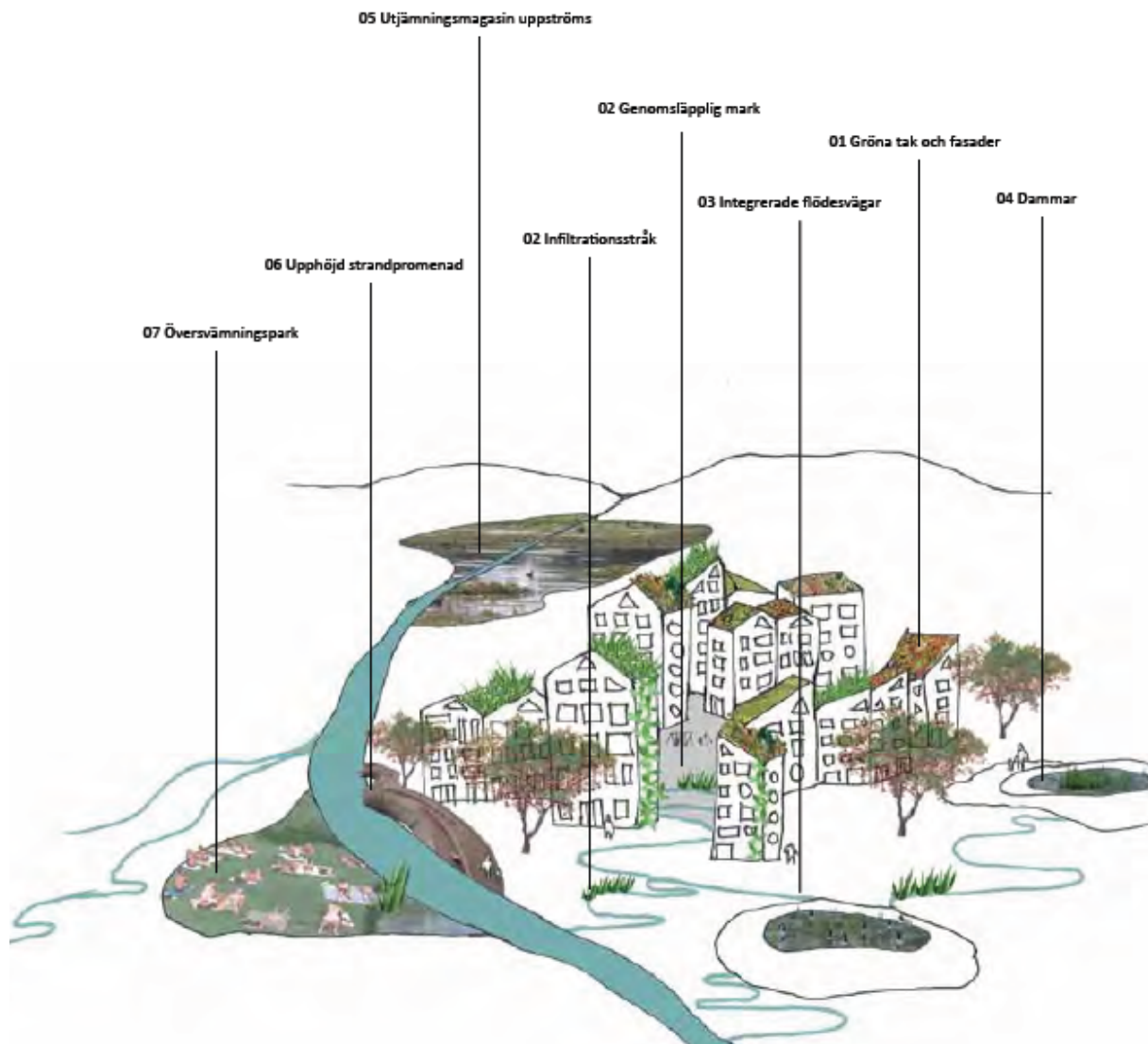
⁷³ Länsstyrelsen (2012) s. 121

⁷⁴ Länsstyrelsen (2011b) s. 16

⁷⁵ Forskning och framsteg (2011)

⁷⁶ Regeringskansliet Miljödepartementet

⁷⁷ Länsstyrelsen (2011b) s. 16



Figur 6 Plats för vatten i bebyggd miljö Källa: Länsstyrelsen – Stigande vatten

Till höga havsvattenstånd är de enklaste åtgärderna att höja kajkanter och marknivåer och att pumpa bort överskottsvatten. I Prag finns ett temporärt modulsystem som de bygger upp då floden hotar att svämma över. Denna lösning skulle även kunna fungera bra för Göteborg vid de delar av staden där det blir för dyrt med en höjd marknivå eller där marken geotekniskt inte tål permanenta lösningar.

Vidare skulle en lösning kunna vara att byggnader och mark anpassas till översvämningar så att befintlig markanvändning inte tar skada av vattnet. För ny bebyggelse gäller det att lägsta byggbara nivå höjs.⁷⁸

⁷⁸ Länsstyrelsen (2011b) s. 39 f

3 Metod

3.1 Metodinledning

Denna studie ämnar beskriva och analysera hur bebyggelseutveckling sker i låglänta områden utmed älven i centrala Göteborg. Vi vill undersöka vilka områden som kan riskera att bli översvämmade till följd av klimatförändringen samt undersöka vad som görs för att anpassa bebyggelsen, både bebyggelse som existerar och planeras.

Studien är utformad som en fallstudie i Göteborg för att få en djupare inblick i hur förhållandena ser ut i denna kommun. Göteborgs kommun valdes då centrala delar av staden har ett geografiskt läge nära vattnet, vilket gör att området lämpar sig för vår grundläggande ämnesproblematik. För att kunna besvara uppsatsens syfte och frågeställningar har två olika metoder använts; dokumentstudie och kartframställning. Dessa valdes för att både kunna beskriva vilka planeringsunderlag som finns till hands vid planering av ny bebyggelse, samt för att tydligt kunna visa vilka områden som kan drabbas av framtida väder- och klimatscenarion.

Detta kapitel syftar till att redovisa tillämpade arbetsmetoder, alltså på vilket sätt vi angriper vår problemformulering med ett greppbart syfte och undersökningsbara frågeställningar. Genom att utförligt beskriva studiens utgångspunkter och forskningsdesign med avgränsningar och tillvägagångssätt kan en transparens upprätthållas där man som läsare tydligt kan utläsa vilket systematiskt tillvägagångssätt som valts. Metoderna till uppsatsen är valda för att få fram ett tillförlitligt resultat. Med valda metoder vill vi finna rumsliga samband mellan översvämningsproblematiken och hur denna hanteras inom samhällsplaneringen, för att kunna förklara hur den spatialsituationen ser ut i Göteborg. Ur ett kulturgeografisk "människa och natur i samverkan" perspektiv är ämnet intressant för att få ökad förståelse för människans samhällsskapande i områden som riskerar destruktiv förstörelse. I kapitlet diskuteras även de metoder och källor som valts till studien. Då holistisk och långsiktig hållbar utveckling har blivit ett ledord inom samhällsplanering så kan det tyckas vara märkligt att planera så pass kortsiktigt. Nyttospekten med att visualisera problem och lösningar för att bygga i områden som riskerar översvämnings bedömer vi som väsentligt för en hållbar utveckling.

3.2 Metodval

Det finns många olika sätt att besvara studiens syfte och frågeställningar på. Beroende på vilken förståelse man har så innehar man också olika idéer om hur ett problem ska angripas på bästa sätt. Valet av att göra en dokumentstudie tillsammans med en kartframställning var de metoder som föreföll sig de bästa metoderna för att angripa ämnesproblematiken för oss. Insamlingen av källmaterial påbörjades med utgångsläget att ha föreställningar om hur samhällsplaneringen hanterar översvämningsproblematiken i dagsläget och inför framtida förändringar i klimatet. Dokument, rapporter och utredningar från myndigheter som publicerats har varit urvalslitteratur som stått till vårt förfogande genom arbetet. Till dessa hör till exempel Miljöförvaltningen Göteborgs stad, Göteborgs stadskansli, Länsstyrelsen samt SMHI. Få akademiska böcker har funnits att tillgå i ämnet - översvämnings och bebyggelseutveckling i konflikt. Kanske beror detta på att ämnet fortfarande inte är tillräckligt uppmärksammat i samhällsplaneringen, och att den rådande situationen är sådan att det inte finns så mycket faktisk litteratur att erhålla inom ämnet. Vi har med detta i beaktning varit extra noggranna med vilka källor vi valt att använda oss av för att de ska ha så hög tillförlitlighet som möjligt. Tidningsartiklars budskap från till exempel "Göteborgsposten" och

”Forskning och Framsteg” har också fått ta plats i uppsatsen eftersom att de speglar en del av informationen som allmänheten kan ta del av inom ämnesområdet.

Den enhet som resultatet gäller är Göteborg. Urvalet av områden inom Göteborg avgränsade vi till de låglänta, vattennära, centrala områdena.⁷⁹

3.3 Vetenskaplig utgångspunkt och forskningsdesign

Studien baseras främst på en deskriptiv kvalitativ ansats med kvantitativa inslag. Studien utgår från olika existenssatser - vilka är ontologiska antaganden om vad som finns, såsom att det finns urbanisering, översvämningar och klimatförändringar. Vidare så finns relationer mellan satserna⁸⁰ som vi avser beskriva och i just denna studie vill vi beskriva bebyggelseutveckling för boende i områden som riskerar drabbas av översvämningar till följd av klimatförändringen och vilka orsakssamband som finns mellan dessa.

I linje med positivismens vetenskapliga förhållningssätt så beskriver vi och förhåller oss till det material som finns att tillgå. Positivismen menar att det finns två källor till kunskap, vilka är genom iakttagelse och logik. Positivismen har en kritisk grundinställning till världen och menar att säker kunskap kan nås först efter att ett fenomen eller en företeelse har undersökts och granskats.⁸¹ Beskrivning av det vi uppfattar är av stor vikt för resultatet som produceras i uppsatsen. För att skapa mening i arbetet måste meningen kontextualiseras i ett helhetssammanhang, vilket förutom en samhällsenlig kontext också innefattar forskarens egen referensram. För att tolka sammanhanget materialet producerats i - tar vi hjälp av det hermeneutiska perspektivet, som innebär att tolkning och förståelse är viktigt och att man som forskare söker en djupare förståelse för en händelse eller fenomen.⁸² Att tolka innebär att begripa och förstå innehållet i en text i förhållande till den fråga som ställs.⁸³ Hermeneutiken har fått kritik för att tolkningsläran till stor del består av vad den enskilde personen tycker och känner och därmed kan resultatet skilja sig åt beroende på vem det är som tolkar. Det bör på grund av denna kritik mot hermeneutisk forskning påpekas att vi läser kulturgeografi och har en förkunskap som gör att vi tolkar och analyserar materialet utifrån detta utgångsläge. Därmed får vi själva utrymme mellan raderna i uppsatsen i våra två delstudier eftersom att vi tolkar i vilket sammanhang materialet tagits fram med vår egen förförståelse. Vi har dock försökt hålla en intersubjektiv synsätt som innebär att studien hålls så transparent som möjligt, värderingsfri och utan betydelse för vem som utför forskningen. Resultatet ska ändå bli relativt likt oberoende vem det är som utför arbetet.⁸⁴

Då vi tycker att det finns inslag av viktiga förhållningssätt till vetenskap både inom positivismen och hermeneutiken har vi använt oss av båda. Vi vill beskriva det material som funnits att tillgå samtidigt som vi har förhållit oss till det och därmed har delvis tolkat, för att förstå sammanhanget. Genom att ge en bakgrund till problemet i bakgrundskapitlet, samt presentera de ramar och tillvägagångssätt som använts minimeras risken för att resultatet ska formas efter våra tolkningar och förförståelser.

Med forskningsdesign menar vi den planerade strategi av arbetet som vi använt oss av till uppsatsen - allt ifrån problematisering, syfte och frågeställningar till metoden för att samla in material till bakgrunden och insamlandet av empiriskt material. Då studiens bakgrund och

⁷⁹ Larsen (2009) s. 37-38

⁸⁰ Gren & Hallin (2003) s. 31

⁸¹ Thurén (2007) s. 18

⁸² Widerberg (2002) s 26

⁸³ Esaiasson m fl. (2007) s. 249

⁸⁴ Esaiasson m fl.(2007) s. 24

empiri formats i samband med varandra så utgår den ifrån en abduktiv arbetsmetod.⁸⁵ Vårt metodologiska arbetssätt har haft inslag från både empiri och teori, och dessa delar har också påverkat varandra och dess innehåll. Arbetet med de olika delarna har varit organiska och bakgrund och empiri har utvecklats i samband genom uppsatsen. Allteftersom empiri till resultatet har tagits fram har också teorin fått utvecklas delvis för att dessa delar ska följa varandra och inte utelämnar viktiga delar.

En fallstudie för ett specifikt område är en metod som lämpar sig för att beskriva och analysera förhållanden och företeelser rumsligt. I valet av Göteborg som enhet har studieområdet begränsats till Göteborgs administrativa gränser på grund av kommunernas begränsade möjligheter att planera utanför gränserna. Vi försöker också ha ett geografiskt perspektiv som studerar övergripande hela Sveriges kommuners planering och översvämningsrisker nationellt. Med vår metod får vi fram specifika perspektiv för ett särskilt område. Dock finns det en nackdel med den valda metoden, att studera ett enskilt område, då det blir svårt att jämföra resultat för den valda platsen med andra platser eller händelser. Detta för att resultaten är anknutna till den specifika platsen och den kontext de är framtagna i.

Valet av Göteborgs kommun som studie kom sig av intresset för byggnationen och exploateringen i de vattennära delarna av Göteborg, i relation till hoten om vattennivåhöjningar till följd av klimatförändringen. Valet av Göteborg berodde också på vår anknytning till staden genom tidigare studier av och på orten. De resultat som tas fram för just denna studie och för detta specifika område, behöver inte vara desamma för samtliga vattennära områden generellt, även om vi sett många likheter med andra städer. Göteborgs kommun är en del av omvärlden och en del av de processer som förekommer vad gäller lagar och regler, och berörs av samma idéer och mönster som resten av Sverige. Fakta som tagits fram i undersökningen gällande studieområdet kan därmed vara liknande som för andra platser och kan fungera som en indikation på hur bland annat planering och riskreducering generellt hanteras i Sverige i dagsläget.

3.4 Tillvägagångssätt dokumentstudie och kartframställning

3.4.1 Dokumentstudie

Att utföra en dokumentstudie möjliggör att skapa och framföra en egen bearbetning av det material som finns tillgängligt. I studien har vi valt att undersöka översvämningsproblematiken generellt och Göteborgs översvämningsproblematik specifikt, för att Göteborg är en tätort med många viktiga samhällsfunktioner som har en geografisk lokalisering nära vattnet och därmed riskerar översvämnningar. Det empiriska forskningsmaterialet som vi bedömt relevant för studien har analyserats och sammanställts. Det valda materialet till dokumentstudien har bestått av skriftlig information från exempelvis Länsstyrelsen, Göteborgs stad och SMHI. Vi började med att läsa igenom de dokument, rapporter och utredningar som var aktuella för vårt studieområde, därefter tog vi ställning till om de var relevanta och hade hög tillförlitlighet. Endast de källor som vi ansåg hade detta valdes ut till dokumentstudien. De rapporter och utredningar som gjorts av myndigheter som vi har studerat, har skapats i ett större samband av en anledning, vilket inte alltid återges så tydligt i introduktionen eller sammanfattningarna av dem. Att beskriva innehållet i texterna är en uppgift och att tolka och förstå sambandet eller i vilken kontext de har producerats är en annan.⁸⁶

⁸⁵ Gren & Hallin (2003) s. 36

⁸⁶ Esaiasson m fl. (2007) s. 250

3.4.2 Kartframställning

I vårt val av område har vi utgått från de plan- och byggprojekt som presenteras på Göteborgs stads hemsida. Efter det valde vi de områden som ska bebyggas relativt nära älven. Vi fann där området Östra Kvillebäcken – där 1600 stycken nya bostäder planeras. I valet av lager tog vi de som berörde området kring älven. Vi gjorde också tre olika kartor som presenterar olika lager och information. Till karta 1, översiktskartan, har vi lagt in ett lager med vägar, fastigheter samt dagslägets vattennivå angivet i meter över havet.

Till karta 2 valde vi även här samma lager som föregående karta. Lagret med vattennivå över havet ligger som lägsta lager som ett heltäckande lager och de övre visar mer detaljerad information. Över lagret med vattennivå visas ett lager med lasermätning gjord av Göteborgs stad och dessa två lager är uppdelade i under- och över medelhöjd. Vi valde två olika färgskalor för att tydligt visa på skillnaderna mellan de olika lagren (under respektive över medelhöjd). På kartan visas även befolkning från år 1990 och 2008 för att visa på utvecklingen av befolkade områden. Den senaste befolkningsstatistiken som vi har tillgång till var ifrån år 2008. Lasermätningarna presenteras som polygonlager vilket är mer detaljerat än rasterlager. Höjdmåtten är ett rasterlager med 50 x 50 meter i en meters intervall i höjdskillnad. Det visar höjdskillnaderna på det valda området mer övergripande och ger inte detaljerad information. Polygonlagret däremot har mer exakt visualisering av höjdskillnader i området.

Karta 3 innehar samma höjddatalager, befolkningslager samt vägar- och fastighetslager som tidigare kartor. Utöver denna information visas eventuella vattenhöjningar i tre steg; 1 meter, 2 meter och 3 meters höjningar över dagens vattennivå. Dessa valdes eftersom att vi ville se vilka områden som kan bli drabbade av översvämningar från havsvattenhöjningen och extrem nederbörd.

I GIS kunde vi sedan lokalisera området och se vilka höjddata som rådde på platsen. Vi kunde även urskilja riskområden utefter vilka områden som skulle drabbas av en vattennivåhöjning, beroende på höjningens omfattning. Även andra områden såsom Gullbergsvass skulle kunna översvämmas vid en vattennivåhöjning.

Samtliga lager som använts i framställningen av kartor har funnits att tillgå i GIS databasen på Göteborgs universitet. Vi har gjort nya klassindelningar och ändrat färgsättningen för att presentationen av informationen ska bli tydlig och lättförstådd som möjligt. Ändringen av klassindelningarna har också gjorts för att bättre passa det som är relevant för studien, såsom att kunna se vattennivåns höjd, meter för meter istället för i intervall om flera meter.

För att visa hur vi tänkt angående resultatet från kartframställningen med kvantitativ data så är variabeltänkandet till stor hjälp⁸⁷. Kartan kan ses som en datamatrix där undersökningsområdet i verkligheten sammanfattas till en överskådlig förenklad sammanställning i en schematisk tvådimensionell uppsättning – en kartbild, se figur 10. Kartan visar ett område av Göteborgs centrala delar och är en översiktskarta. Fördelen med en översiktskarta är att den inte ger så detaljerad information utan kan generalisera områden, vilket är vårt syfte i studien. I det geografiska informationssystemet Arcgis delas kartan upp i ett rutnät. I rutnäten visas olika områden - analysenheter på kartan, indelade i fyrkanter. Analysenheter egenskaper – variablerna - blir då i vilken miljö de finns i landskapet. Befinner sig rutan utmed älven, i vilken höjd över havet är området lokaliserat i och är området befolkat år 1990 respektive år 2008? Genom detta kan vi sedan generalisera fram ett

⁸⁷ Esaiasson m.fl. (2007) s 48

resultat eftersom vi tydligt ser på kartan att många av områdena närmast älven innehåft befolkning år 2008 men inte år 1990.

3.5 Tillvägagångssätt analys

Den empiriska delen i studien, d v s. resultatet, har analyserats utifrån de frågeställningar som formulerats. Då vi valde att dela upp resultatet i två delar, där den ena delen besvaras med hjälp av dokumentstudien, och den andra med kartor, så blev också analysarbetet olika mellan de två. Analysen för dokumentstudien utformades så att den jämförde materialets olika delar och analysen för kartframställningen blev att försöka utläsa vilka mönster som kunde ses och varför det var på detta sätt – genom att koppla till teorin. Vad gäller dokumentstudien har materialet analyserats och kopplats till det resultat som togs fram via kartframställningen, samt att bakgrunden och teorin har kopplats till resultatet för att analysera vilka likheter och skillnader som kan utläsas.

3.6 Tolkning av material

Egna värderingar, ideologiska preferenser och tidigare erfarenheter kan färga av sig på de tolkningar och slutsatser som dras i forskningsprocessen.⁸⁸ Vi har inte upplevt att vi haft problem att tolka texterna vi funnit och använt oss av. Däremot var det till en början svårt att tolka sammanhanget texterna var producerade i och vilken efterfråga som funnit på dem, eftersom de förmodligen tillverkats på uppdrag av personer i bestämmandepositioner. Det är i tolkningen av sammanhanget källmaterialet producerats i som hermeneutiken varit till hjälp.

Slutsatserna som kommit fram under arbetets gång har dragits induktivt, allteftersom insamlat material granskats. Vår studie är inte en reproduktion av våra åsikter eller fördomar utan reflekterar våra tidigare kunskaper och underbygger våra utgångspunkter samt producerar resultat som gäller för det område som vi valt att undersöka.⁸⁹ Även om vi alla har en bild av hur något är måste vi ta avstånd ifrån detta vid datainsamlingen.

Vi har valt att använda oss av både kvantitativa och kvalitativa forskningsmetoder i vår uppsats. Den kvalitativa metoden av uppsatsen är dokumentstudien som vi genomfört, och den kvantitativa delen består av kartframställning och datainformation från GIS.

3.7 Reliabilitet och validitet

3.7.1 Reliabilitet

Osystematiska reliabilitetsfel som kan ha uppkommit då vi tolkat materialet som valts ut har försökts undvikas. Mycket tid har ägnats åt att hitta tillförlitligt material till studien. Urvalet av källmaterialet har gjorts genom att endast välja ut material från pålitliga källor. Därefter har allt material granskats kritiskt och det som vi inte ansåg höll måttet eller var trovärdigt har rensats bort, i enighet med det positivistiska synsättet om hur kunskap kan nås. Detta gör att resultatet blir trovärdigt. Dokumenten, rapporterna och utredningarna som granskats har varit av god kvalitet; skrivna utan stavfel och de har haft ett innehåll som behandlat problematiken som angetts. Dokumenten som ligger till grund för dokumentstudien kommer ifrån myndigheter som Boverket, Länsstyrelsen, SMHI och Göteborgs stad. Kartorna som framställts vid sidan om dokumentstudien kan ses som ett bildresultat för att komplettera eller bekräfta det material som samlats in i texten. Två stycken delstudier bekräftar därmed samma

⁸⁸ Grenness (2005) s. 167

⁸⁹ May (2001) s. 19

resultat i olika visualisering och i och med detta får resultatet högre reliabilitet än om studierna stått ensamma.

3.7.2 Validitet

För att kunna uppfylla syftet (att beskriva och analysera hur bebyggelseutveckling för boenden sker i låglänta områden utmed älven i centrala Göteborg, samt undersöka vilka områden som kan riskera att bli översvämmade till följd av klimatförändringen och vilka Anpassningsåtgärder som tas) har syftet operationaliserats genom två frågeställningar. Dessa frågeställningar ämnar visa empiriskt material på hur den fysiska planeringens förutsättningar i samband med ett förändrat klimat där utgången i framtiden är okänd och att visa hur den rumsliga kontexten ser ut. Frågeställningarna leds in i metoderna dokumentstudie och kartframställning, för att presentera resultatet i text och bild, för att presentationen ska bli så klar och tydlig som möjligt.

3.8 Metod- och källkritik

För att värdera det material vi samlat in och bearbetat har vi tänkt på källans ursprung, vart den är publicerad och i vilket sammanhang. Det har varit ett problem att det inte funnits ett stort antal skriftliga akademiska källor om vårt problemområde. Vårt kvalitativa arbete har till stor del baserat sig på Internetkällor. Dessa källor är sådana som publicerats i syfte för att allmänheten ska kunna ta del av dem. Genom arbetets gång har inte källmaterialet funnits i överflöd vilket naturligtvis kan komma att påverka att resultatet blir lite ensidigt. Dock bedömer vi ändå materialet som tillförlitligt för syftet, då det till stor del kommer från myndigheter som granskas kontinuerligt i dagens samhälle. Vi har också varit två som bedömt materialet och bekräftat att det som stått skrivet verkar rimligt.

4 Rumsligt anknutna resultat

4.1 Inledning

I detta kapitel presenteras de resultat vi kommit fram till i vår undersökning. Samhällsplaneringen och översvämningsrisken har i föregående teorikapitel länkats samman för att få reda på hur samhället teoretiskt och praktiskt kan anpassas till klimatet. Vi har under vår studie observerat att det för tillfället finns en avsaknad av akademiska källor som berör vårt studieproblem. Vi hittade källor som behandlade översvämningsproblematiken respektive bebyggelseutveckling var för sig, men inte så många källor som behandlade sambandet där emellan. Detta kan dels bero på att klimatet hela tiden förändras och att dess effekter inte helt går att fastslå då de kommer visualiseras i framtiden. Dels kan det bero på att forskarsamhället inte är helt eniga om vad som kommer att hända framöver och vilka effekter vi möjligtvis kommer att kunna se, vilket i sig kan påverka planeringens underlag. Det är svårt att förutspå framtidsscenarioer och resultatet i studien försöker med hjälp av tidigare forskning se mönster om vad som möjligtvis kan hända. I det följande empiriska resultatkapitlet presenteras de resultat för vårt studieområde som vi kommit fram till i vår undersökning, utifrån vårt syfte att beskriva och analysera hur bebyggelseutveckling sker i låglänta områden utmed älven i centrala Göteborg och vilka områden som kan riskera att bli översvämmade till följd av ett förändrat klimat. Studiens resultat presenteras i två delar där frågeställningarna besvaras var för sig.

4.2 Planering inför ny bebyggelse i områden som riskerar översvämmingar

4.2.1 Bebyggelseutveckling i de vattennära delarna av Göteborg

Detta kapitel ämnar ge svar på om det vidtas några skyddsåtgärder i planeringen i dagsläget av ny bebyggelse för boende. Tätorten Göteborg har växt i ytterområdena, precis som så många andra tätorter. Göteborg planeras för vidare tillväxt och för vidare urbanisering är det förtätning av staden som eftersträvas av planerna. Nybyggnation ska koncentreras till de redan bebyggda delarna av Göteborg, de centrala delarna och vid knutpunkterna, som redan har god tillgänglighet till existerande samhällsfunktioner.⁹⁰ I Göteborgs övergripande riktlinjer för utnyttjande av mark och vatten är målet att skapa en hållbar stad som tar hänsyn till ekonomi, ekologi och sociala frågor. Samtidigt ska Göteborgsregionen utveckla konkurrenskraft som står sig globalt. De långsiktiga miljöaspekterna ska utvecklas till en allt viktigare faktor i samband med beslut om markanvändning och infrastruktur. Målen är att undvika utspridning av bebyggelse till perifera områden, förtäta och koncentrera bebyggelsen där det finns goda förutsättningar för kollektivtrafik och service, utforma bebyggelse ekologiskt samt att ställa krav på god arkitektur i allt som byggs.⁹¹

På båda sidorna av älven, se figur 7, i ett före detta hamn- och industriområde planeras en blandstad med arbetstillfällen, bostäder och service, skriver Miljöförvaltningen i Göteborgs stad i *”En liten bok om miljöarbetet i Göteborg”*.⁹² I början av 1980 – talet flyttades en stor del av Göteborgs hamnverksamhet, vilket lämnade efter sig ett stort tomrum precis som i många andra hamnstäder. Närheten och tillgängligheten till centrum med arbetstillfällen, kommunikationer och ett stort kulturellt utbud tillsammans med det vattennära läget gör

⁹⁰ Miljöförvaltningen (2010b) s. 6

⁹¹ Nyström (2003) s. 235

⁹² Miljöförvaltningen (2010b) s. 6

området mycket attraktivt för exploatering. I dag är Göteborgs stads mål att invånare ska nå Göta älv enklare och att knyta ihop Hisingen med fastland så att Göteborgs centrala delar blir större och därmed också trevligare. Området centrala älvstranden innefattar Frihamnen, Ringön, Backaplan och Gullbergsvass. Göteborgs stad förväntas växa i just detta återuppväckta före detta hamn- och industriområde. Här ska det skapas 40 000 nya arbetstillfällen och boenden för 30 000 invånare.⁹³



Figur 7 Flygbild Centrala Älvstranden Källa: Göteborg 2021

År 2011 startade det fler byggprojekt än någonsin tidigare på Älvstranden i Göteborg, se figur 7. En vision om *Den goda staden* där arbete, boende, handel, kultur, forskning, utbildning och rekreation mixas, finns i åtanke då gammal och ny bebyggelse ska blandas. Det vattennära läget så nära anslutet till resterande Göteborg gör området väldigt attraktivt för privatpersoner att bo i och företag att etablera sig i.⁹⁴ Samtidigt pekas Göteborg ut i Göteborgsposten, baserat på MSB:s kartläggning av riskområden, som ett av 18 områden i Sverige med betydande risk för översvämningar. Göteborg har även tidigare drabbats av flera allvarliga översvämningar.⁹⁵

4.2.2 Extremt väder i Göteborg

En utredning som är gjort av miljöförvaltningen i Göteborg som heter *”Extrema vädersituationer”* har visualiserat att översvämningensriskerna är stora vid områdena Gullbergsvass och Ringön vid älven. Ett resultat av arbetet med extremt väder har blivit att lägsta golvnivån vid nybyggnation höjts till 1 meter över extremt högsta högvatten och större

⁹³ Ibid s. 6, Älvstranden (b)

⁹⁴ Älvstranden (2011c)

⁹⁵ Göteborgsposten (2011)

hänsyn har tagits för att skydda samhällsviktiga funktioner genom att bygga minst 2 meter över extremt högsta högvatten. Göteborgs stad har en lägsta nivå på 2,5 – 3 meter över dagens medelvattenyttnivå.⁹⁶ Mölndalsån som passerar Gullbergsvass har rensats och breddats av Göteborgs stad sedan 2006 då det skedde en stor översvämning.⁹⁷ Anledningen var att en blöt höst och förvinter medförde att det blev översvämningar och jordskred runt om i Västra Götaland. Det var mycket höga flöden och många vattendrag blev överfulla. De höga vattenstånden i havet gjorde också att vattendragens mynningsområden blev ännu mer översvämmade. Göteborgsområdet drabbades hårt där vattendragen blev överfyllda. Många fastigheter blev översvämmade av framförallt Mölndalsån och Säveån.⁹⁸ Havet översvämmar landområden vid väldigt högt vattenstånd till följd av exempelvis kraftiga vindar mot land, lågt lufttryck eller så kallad springflod - då solens och månens dragningskraft samverkar.⁹⁹ Åtgärder som föreslås i utredningen ”*Extrema vädersituationer*” är; invallning av utsatta områden och höjda kajkanter, men då några av dem är från 1600-talet så kanske de inte tål den höga belastning en höjning skulle innebära. Älvsnabbens bryggor skulle behöva byggas om och installation av pumpanordningar eller andra tekniska lösningar efterfrågas. I utredningen menar man att det vore en fördel att planera till exempel södra älvstranden eller Gullbergsvass med hänsyn till extremt väder, så att det blir riktigt säkert för framtiden med stigande havsnivåer och rikligare nederbörd. Ett försöksområde skulle därmed kunna sprida ringar på vattnet och visa vägen åt andra områden i staden.¹⁰⁰

4.2.3 Tidigare översvämningar

Stormen Gudrun som inträffade år 2005 har gett mer kunskap om älvens beteende. Till exempel har man lärt sig hur älven lutar inåt då det blåser hårt från väst. Lutningen gör att det inte går att ha samma säkerhetsnivåer utmed hela staden, då det kan skilja uppemot 20 centimeter i medelvattenstånd mellan dess yttersta och innersta del.¹⁰¹ Det är svårt att förutspå väder och klimat inför framtiden, men för Göteborg så är de risker som bedöms som sannolika i utredningen ”*Extrema vädersituationer*” höga vattenstånd med kraftigare vindar och ihållande regn. Ett troligt scenario enligt SMHI är att sommartid kommer att få höga medeltemperaturer samt att den lokala medeltemperaturen kommer att höjas med 3-4 grader de närmaste 100 åren. Antalet dagar med mer än 5 plusgrader kommer också att öka från cirka 200 till 250 dagar per år och även sannolikheten för mer extremt väder ökar.¹⁰² Höga vattenstånd i kombination med hårda vindar kan göra att erosionsskydd och strandskoningar inte klarar det extrema vädret vilket leder till att markområden spolats ut i havet.¹⁰³

4.2.4 Göteborg och översvämningar

Utredningen ”*Extrema vädersituationer*” visade att gällande Göteborgs stadsbyggnad i de framtida klimatscenerierna så behöver befintliga invallningar och marknivåer ses över och ett bättre planeringsunderlag för ras och skred behövs. Utredningen visar vidare att vattennivåer, nederbörd och torrperioder kan påverka områdets stabilitet och det finns många kunskapsluckor kring dessa aspekter. Förhållandet mellan havsnivå och landhöjning behöver följas mer noggrant och fler mätpunkter efterfrågas i utredningen.¹⁰⁴

⁹⁶ Länsstyrelsen (2012) s. 70

⁹⁷ Miljöförvaltningen (2010b) s.12, Miljöförvaltningen (2010a) s. 112

⁹⁸ SMHI (2010b)

⁹⁹ Nationalencyklopedin (2012)

¹⁰⁰ Göteborgs stadskansli (2006) s. 62

¹⁰¹ Vårt Göteborg (2006)

¹⁰² Göteborgs stadskansli (2006) s. 24

¹⁰³ Ibid s. 61

¹⁰⁴ Göteborgs stadskansli (2006)

Gällande energiförsörjningen kan mycket höga vattenstånd generera problem i det lokala elnätet och stora skador kan komma att kräva höga reparationskostnader. Dricksvattenförsörjningen i Göteborg är redan idag känslig för mycket regn, höga vattenstånd och saltuppträngning. Enligt VA-verket är riskbilden så som den ser ut idag redan oacceptabel. De höga riskbilder som tagits fram inför framtiden förstärks av klimatförändringarna enligt utredningen.¹⁰⁵ Kretsloppskontoret och VA-verket planerade då åtgärder för att säkra försörjningen.

Då utredningen genomfördes 2006 behövdes ”omfattande åtgärder” för att förstärka avloppssystemen eftersom de scenarion som gjorts visat att förhöjda vattenstånd ”ger mycket stora problem med avledningen av dagvatten”, men utredaren anser att ”det är inte samhällsekonomiskt rimligt (för avloppen) att klara av alla väderhändelser”. Investeringarna som behövs göras anses för stora för händelser som beräknas som extremfall, eller som kanske inte kommer att ske överhuvudtaget. Däremot kan konsekvenser av extremt väder hindras av att planera områden så att de klarar av att drabbas av konsekvenserna från början, ge ytvattenavledningen större uppmärksamhet samt att informera invånarna om riskerna med att källare och mark kan svämma över.¹⁰⁶ Deponier i Torsviken och Arendal behövde säkras för läckage av föroreningar om havsnivån stiger. En anläggning på Ringön för farligt avfall ligger i riskzonen då en plötslig översvämning inträffar. Den del som är mest känslig för extremt väder är transportnätet, då vattenavrinningen inte fungerar vid högt vattenstånd och kraftiga regn. Till exempel så skulle stora delar av centrala Göteborg med viktiga knypunkter kunna stå under vatten en tid om vattennivåerna höjs i hav och älv. Vägarnas dränering är bristfällig, vilket kan skapa mycket skada på vägarna. Det var heller inte inom transportnätet möjligt att till rimliga kostnader säkra trafiksystemet mot extrema vädersituationer, enligt kommunen. Det ska accepteras att vissa delar av Göteborg med spårvagnsnät kan komma översvämmas med begränsad framkomlighet som ett resultat. Genomgående för utredningen som kommunfullmäktige gett kommunstyrelsen i uppdrag, är att den skapats i syfte att svara på frågor gällande, risker, beredskap, kunskap och åtgärder för extrema vädersituationer.¹⁰⁷

Länsstyrelsen skriver i ”*Stigande vatten – en handbok för fysisk planering i översvämningshotade områden*” att enligt de klimatprognoser som gjorts är det de västra delarna av Sverige som kommer att ha störst nederbördsmängder. Störst risk för översvämningar kommer att finnas i närheten av Göta älv och Väneren. Dessa risker tillsammans med en stigande havsnivå kan komma att ge konsekvenser för många samhällen och städer på västkusten, så även Göteborg.¹⁰⁸

4.2.5 Program för miljöanpassat byggande i Göteborg

Fysisk planering ses som viktigt för att skapa hållbar utveckling. Göteborgs Stad tog år 2009 fram ett program med riktlinjer för hur ny och befintlig bebyggelse ska anpassas och ge mindre negativa effekter på miljön. De menar att både rutiner och kvalitetssäkring för uthålligt byggande ska bli bättre för både nya byggnader och befintliga sådana. För att skapa långsiktig och uthållig byggnation i Göteborg behöver det ske miljöanpassning både i genomförandet och byggnationen, i driften av byggnaderna och vad gäller utsläpp från de, där så liten miljöpåverkan som möjligt sker. Det ska även skapas en god inomhusmiljö. Riktlinjerna som ges i programmet avser först och främst nyproduktion och ska användas vid detaljplanering och bygglov. Programmet ska vara levande och kunna ändras emellanåt för att

¹⁰⁵Göteborgs stadskansli (2006) s. 35

¹⁰⁶Ibid s. 41f

¹⁰⁷Ibid s. 51 ff.

¹⁰⁸Länsstyrelsen (2011b) s. 12

vara aktuell och ”förbli ett utvecklingsdrivande verktyg”.¹⁰⁹ Programmet har tagits fram i samarbete mellan stadsbyggnadskontoret, fastighetskontoret och miljöförvaltningen. Även Älvstranden Utveckling AB har medverkat i arbetsgruppen. I dokumentet står det också om beständighet och byggnaders livslängd. Att en byggnad är beständig innebär att den har en lång livslängd och att byggnadens stomme ska klara av att underhållas och skyddas. Det är därför viktigt att byggnadens tak och väggar klarar av de påfrestningar som den utsätts för.¹¹⁰

4.2.6 Planer för Älvstranden - Projekt “River City Gothenburg – open to the world”

Det finns ytterligare långt framskridna planer på att utveckla Älvstranden i framtiden. Projektet centrala Älvstadens slutrapport ska lämnas in i slutet av maj 2012 och om det antas av kommunen kommer det att fungera som en inofficiell översiktsplan och genomsyra hela planeringen av området. Enligt presentationen ska staden planeras med utgång från vattnet, vilken var den viktigaste egenskapen som staden har att utnyttja till sin fördel, enligt projektgruppen. De pekade också på det geografiska läget som knutpunkt och hamnverksamheten, eftersom Göteborg innehar nordens största hamn som ger intäkter till svenskt näringsliv och skapar möjlighet till export till resten av världen. Hamnen måste vara sammankopplad med andra transportvägar i planeringen. Järnväg- och vägstruktur blockerar dock människors kontakt med älven och en förändring skulle vara nödvändig om visionen om Älvstaden ska uppfyllas. Ett konstaterande görs av att tid, resurser och mycket planering krävs för framtidens transporter.

Älvstranden ska - enligt projektledaren Bo Aronsson- vara ”bärare av Göteborgs kärnvärden”. Området ska planeras öppet för olika livsstilar för att få global konkurrenskraft. När de planerar för att ge plats för alla i en blandstad menas mer konkretiserat att skapa arbetsplatser och publika platser för alla – snarare än att skapa bostäder för alla, då det kommer att bli dyra ytor som planeras och enligt dem så kan inte kommunen subventionera ytor för till exempel låginkomsttagare och studenter. Det finns ändå en önskan från projektgruppen om att bromsa segregation i staden.

Att stärka kärnan var ett ledord i rapporten och att skapa tillgänglighet mellan de olika delarna genom stråk över älven. En viktig fråga kommer bli hur man planerar för att bygga bort barriärer som är viktiga, som trafiklandskapet. I och med nya områden byggs så skapas också nya flöden och en aspekt är att lägga fokus på hur dessa kan byggas bort. De understryker att ”klimatanpassningen kan profilera Göteborg”.

Camilla Näslund, projektkoordinator, har haft hand om den sociala dimensionen i rapporten och presenterar data över att de socioekonomiska klyftorna växer. Det finns en stor geografisk skillnad i exempelvis lön, utbildning, ohälsa och valdeltagande mellan de olika områdena i Göteborg. Hon menar att arbete och företagsamhet ska kunna verka på platsen centrala Älvstaden. Det ska finnas öppenhet inför internationell kompetens. Hon vill att området ska inkludera arbetslösa och pekar på att kulturnäring är viktig för utveckling. Hon ser älvstranden som ett område där man kan testa olika boendeformer och våga tänka annorlunda i planeringen. Då det offentliga rummet planeras så ska det göras attraktivt för många att vistas i. Hon efterlyser också en annan karaktär på företags- och boendeformer i området. I planeringen så kan man till exempel titta på Ringön som innehar arbetare från hela staden, till skillnad från Frihamnen och se vilka egenskaper som finns på Ringön för att skapa samma förutsättningar.

¹⁰⁹ Göteborgs stad (2009) s. 2

¹¹⁰ Ibid. S. 8

Katarina Folland, som är planeringsledare och jobbar på stadsledningskontoret med miljöfrågor och med kommunala dokument inom miljödimensionerna, har haft hand om den ekologiska dimensionen i projektet. Hon vill se nya inriktningar med fokus på innovationer i ämnet grönstad som gynnar biologisk mångfald och en klimatanpassning. I planeringen kommer man då att jobba med höjda havsvattennivåer och störtregn och jobba med öppna system som skateboardramper och fotbollsplaner som kan svämmas över. Solenergin pekas ut som viktig för området och ska användas genom att planera större kvarter med solenergi. I ett sådant scenario skulle kommunens roll bli att skapa förutsättningar för hållbar livsstil. Vidare efterlyses en smart stad som utvecklar samspelet mellan stadsdelar och samspel mellan olika system för energi. Hon tycker också att älvstranden kan fungera som testarena där alla tre dimensioner finns med för en hållbar utveckling, en demoplats där forskningsprojekt och EU-projekt får ta plats, ett område som planeras med öppen attityd till att prova nya saker där man kan bygga in ny teknik eller ha temporära lösningar.

Anders Härlandson, projektkodinator, som har haft hand om den ekonomiska dimensionen fokuserar på att skapa fler jobb och därigenom skapa delaktighet. Han vill att man i Göteborg ska titta på de kluster som redan finns och att dessa kan ligga som förebilder. Men en diversifiering av arbetstillfällena på marknaden är också viktigt för att Göteborg ska bli mindre känslig för svängningar globalt. Ringön bedöms som är ett bra område med bra och billiga lokaler för att etablera nya företag. För planeringen så gäller det att vara lyhörd för att prova nya tekniker. Han understryker att unik-het skapar en placering på kartan och stärker ett område i förhållande till omvärlden. Erlandsson vill ha med näringslivet, förutom kommunen och akademien i planeringen, eftersom att de enligt honom har gett indikatorer på att de vill investera. Näringslivsorganisationen Handelskammaren är till exempel beredda att gå in och investera.

I presentationen fanns inte någon tydlig riktning som gav aktörerna direktiv med föreskrifter och på så sätt trygghet i hur de ska agera. Ovisshet har lett till att det har varit svårt att ta beslut. Projektets medarbetare menar dock att det moderna samhället hanterar planeringen annorlunda med ett komplext informationsflöde – vilket gör att de inte kan säga något riktigt säkert. De vill komma bort från systemtänkande och lämna utrymme för inputs från alla andra aktörer. Därmed ska också kommunen vara flexibel inför omvärldens globala klimatologiska, ekonomiska och kulturella förändringar.¹¹¹

4.2.7 Planer för klimatanpassning

I och med att nya vattennära områden planeras vid Skeppsbron och Frihamnen skriver *Mats Andréasson - teknikansvarig inom området vatten på Sweco, Ulf Moback - Stadsbyggnadskontoret, Mats Larsson - Trafikkontoret Göteborgs Stad och Andres Kutt - Mölndals Stad* en artikel i tidskriften *Stadsbyggnad*. Efter en varseblivning från scenarier där effekterna av ett förändrat klimat blivit allt mer tydliga har Göteborg, i samarbete med kommunerna Mölndals Stad och Härryda börjat klimatplanera. Exempelvis Karlstad och Jönköpings kommun har redan tagit initiativ till övergripande klimatanpassningsprogram. Sweco genomför i samarbete med SMHI och Göteborgs Stad en förstudie för att ta fram ett klimatverktyg som beräknar nederbörd med hänsyn till havet, Göta älv, Mölndalsån, Sävån med flera vattendrag, tillsammans med befintlig markyta, ledningssystem och tunnlar under mark. Detta för att beräkna hur existerande system, som exempelvis tillgängliga magasineringsresurser som finns uppströms, beräknas kunna hantera den nederbörd som kommer. Mötesplatsen som planeras vid Skeppsbron och Frihamnen ska detaljplaneras för att möta framtidens klimat. De menar att ny bebyggelse i dagsläget planeras med reträtt från

¹¹¹ Seminarium (2012)

havet och de attraktiva områdena, eller att den säkras med hjälp av invallningar. De vill istället se utvecklingen av attraktiva områden nära vatten som en utmaning och håller i dagsläget på att ta fram underlag inför byggandet. ”*Detta (byggandet) kan exempelvis ske genom ett väl genomtänkt, planerat och mera ”attackerande” byggande ner mot vattenbrynet*”.

Vid förtätning kan åtgärder planeras in som skyddar den befintliga bebyggelsen, menar de. Kommunen analyserar kostnader med hjälp av kostnadsnyttoanalyser och arbetet pågår. Bedömningen är att klimatverktyget och ökad kunskap behövs. Vidare bedömning är att i framtiden kommer byggnation att ske med en kombination av tre strategier; försvar, attack och reträtt¹¹², vilket öppnar för diskussion.

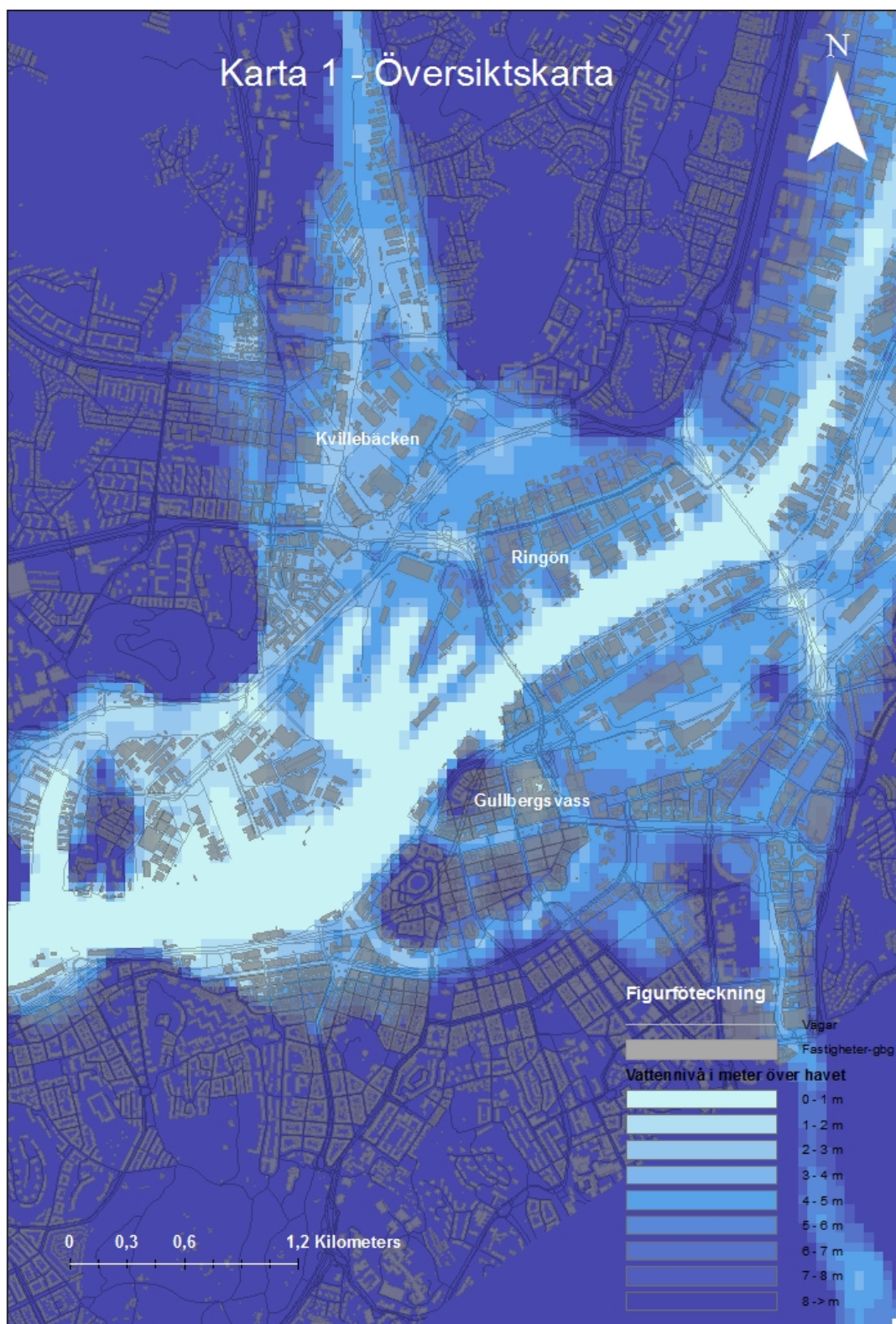
4.3 Vattennära bebyggelse i Göteborg

4.3.1 Resultat av kartframställning

Vi har skapat kartor i det geografiska informationssystemet Arcgis för att kunna studera vilka områden som kan drabbas av översvämningar och en höjd vattennivå. I teorin ska bostäder som har en hög samhällsviktig funktion inte planeras inom zoner som riskerar översvämning. Områden som planeras att byggas endast för verksamheter innehar inte lika höga samhällsekonomiska värden, enligt samhällsplanerarna, och kan få placeras i riskzoner om det bedöms strategiskt försvarbart. Det kan antas att områden längs med älven kan klassas som riskområden, som figur 2 över riskzoner vid strandkanten visar. Områdena har inga problem med översvämningar idag, såvida väderförhållandena är lugna, men vattennära områden ligger i geografiskt känsliga punkter då de ligger låglänt och riskerar därmed att drabbas av en havsvattennivåhöjning.

Med fokus på de plan- och byggprojekt som presenteras på Göteborgs stads hemsida undersöktes hur dessa platsers förutsättningar ser ut. Det går att utläsa i samtliga kartor att området längs med älven är känsligt då det ligger relativt lågt. Med de datalager i GIS som var relevanta för vår studie kunde vi se hur dagens situation ser ut samt se eventuella framtidsscenarier i form av vattennivåhöjningar. Kartorna presenteras mer ingående var och en för sig efter varje karta.

¹¹² Stadsbyggnad (2012)



Figur 8 Karta 1 - Översiktskarta över det valda studieområdet, egen bearbetning

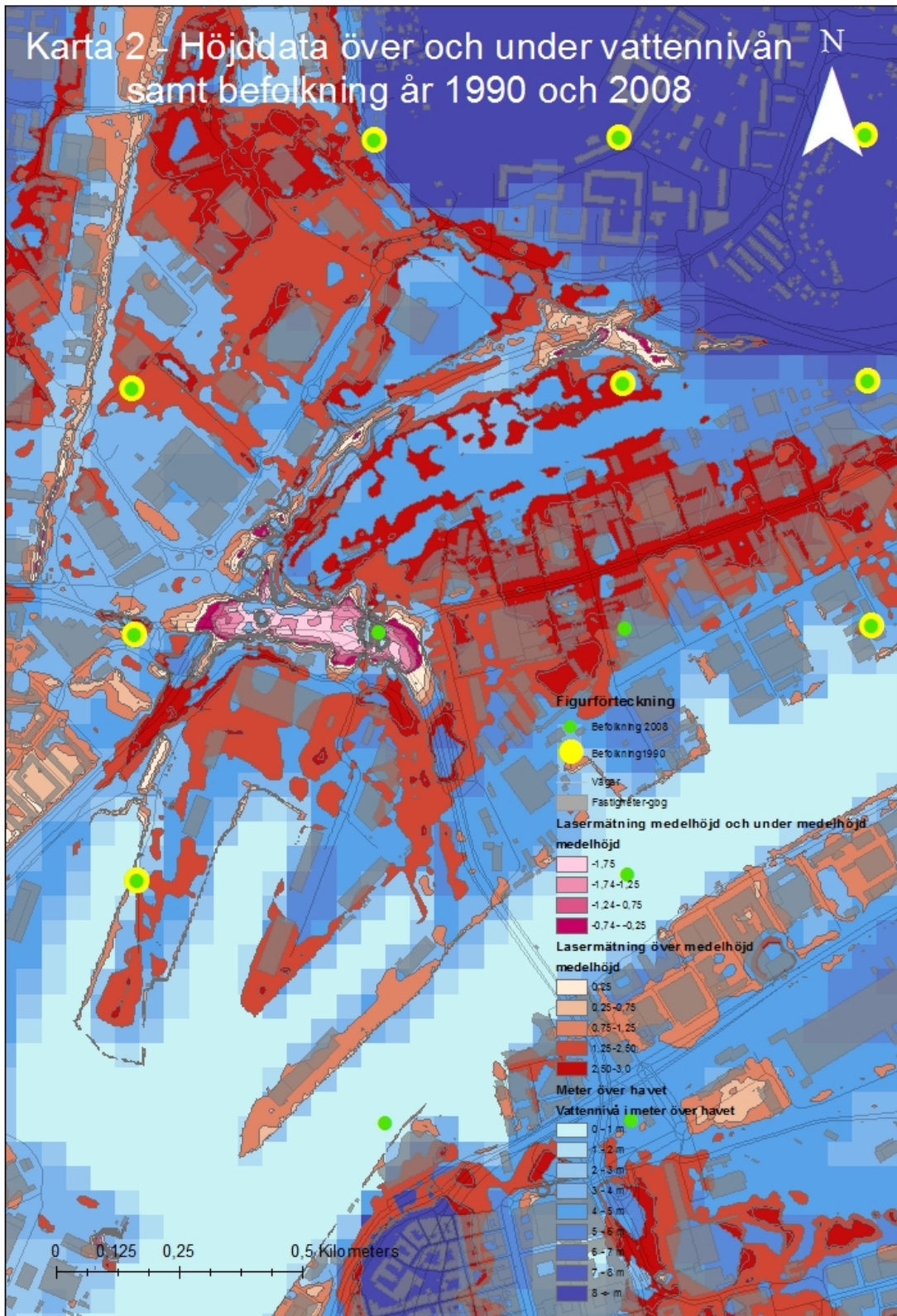
4.3.2 Översiktskarta

Karta 1, se figur 8, är en översiktskarta över delar av älvstranden som visar byggnader och vägar, älven och dess biflöden samt höjddata i meter över vattenytan. Kartan ska ge en introduktion till området som valts att studeras i uppsatsen. Här har också utvalda områdena lagts till i text för att visa tydligt var de ligger. För flygbild över området se figur 7.

Höjdmåtten anges i meter över havet och går i blåskala. De ljusblå områdena på kartan visar låga områden medan de mörkblå områdena ligger högre. Ju närmare älven och dess biflöden bebyggelsen ligger desto lägre över vattenytan är den lokaliserad. Bebyggelsen i området visas i en asfaltsgrå färg. Det går att se att det är stor andel bebyggelse som ligger i de låglänta områdena. Många byggnader av olika slag ligger lågt nära älven och ligger därmed i riskzonen för översvämning. Även de områden som planeras för ny bebyggelse ligger i relativt låglänta områden, vilket betyder att en höjning av vattennivån skulle kunna drabba även dessa. För att ge viss orienteringshjälp i kartan har vissa områden angivits, såsom Kvillebäcken och Gullbergsvass, då dessa även förekommer i dokumentstudien som områden som är under uppbyggnad.

Det går att se att områden som ligger längre ifrån älven, men som ligger lågt över vattenytan i älvens biflöden kan drabbas av framtida mer extrema väder. Då vattenytan förväntas stiga kan dessa låglänta områden hamna i vatten under perioder med till exempel mycket nederbörd. Då ligger både bebyggelse och infrastruktur i farozonen.

På kartan går det också att se att det finns områden på högre nivå över vattenytan som inte hotas i lika stor utsträckning av höjd vattennivå. Några av dessa områden på hög höjd utmed vattnet innehar ingen bebyggelse. Enligt dokumentstudien så ska områden som riskerar översvämningar planeras så att det inte byggs byggnader med samhällsviktiga funktioner på platsen, medan säkrare områden kan inneha byggnader med höga samhällsviktiga värden. Vidare enligt dokumentstudien är det passande att planera låglänta områden som riskerar översvämningar för parker och liknande som tål vatten och kan återhämta sig efter en översvämning. På kartan kan man tydligt utläsa att det finns platser är högre belägna och som därmed hade lämpat sig bättre för byggnation av till exempel bostäder än områdena i nära anslutning till älven.



Figur 9 Karta 2 - Höjddata över och under vattennivån, egen bearbetning

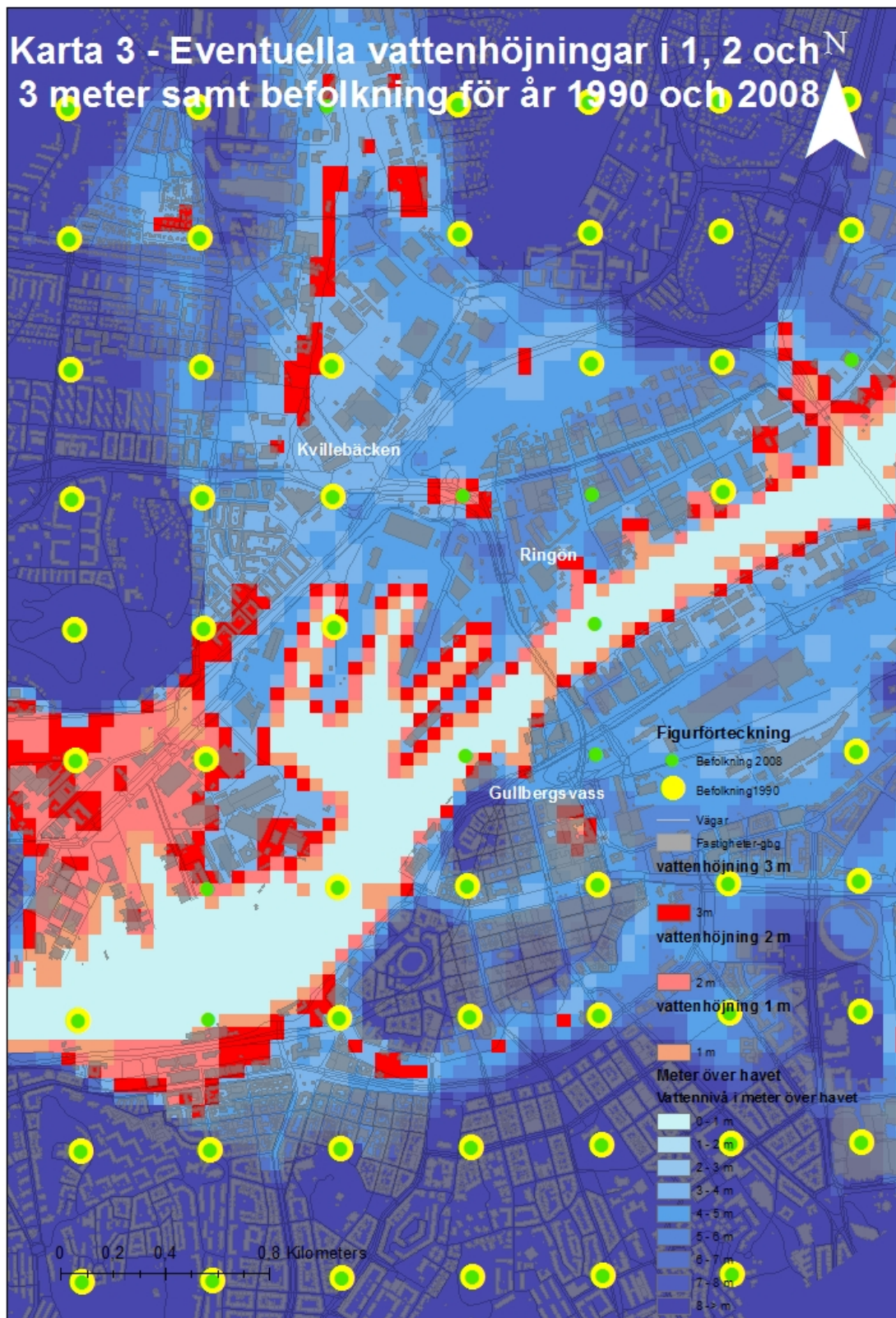
4.3.3 Karta med höjddata över vattennivån och befolkning för år 1990 och 2008

Karta 2, se figur 9, visar höjdmeter över och under vattennivån, samt befolkning för åren 1990 och 2008. Dessa valde vi för att se vilka områden som var befolkade år 1990 jämfört med områden befolkade år 2008, samt vilka områden som ligger i riskzonen i form av låg höjd över vattenytan. Kartan visar även höjddata som ligger under vattennivån. Detta beror på att lagren som valts kommer från en lasermätning där man har utgått från en medelhöjd och sedan mätt in områdets höjd i relation till vattennivån. De värden, det vill säga de platser som har en lägre höjd än medelhöjden har vi klassat om till ett minustal. Vissa platser i det valda området som ligger lägre än medelhöjden ligger under vattenytan. Vi har valt att klassa om datan, för att lättare kunna tyda kartorna och informationen som framgår. Områdena på minusnivån är inte översvämmade idag, trots att de ligger lågt, då de ligger en bit från vattnet och i skydd av annan bebyggelse. Vi tyckte dock att denna information var intressant då områdena blir extra känsliga för vattenhöjningar och översvämningar.

Desto ljusare färger som framgår på kartan – desto lägre belägen över havet är marken. Ljuslila och ljusblå är de områden som ligger närmast beläget havsytan, medan mörkröd och mörkblå är de högre belägna områdena över havet. Lasermätningen som framgår i rosa och röda toner är en mer detaljerad höjdmätning än den som framgår i blåa toner. Detta medför en tydligare mer detaljerad beskrivning av landskapet.

De områden som har rosa toner är områden som ligger under vattennivån. Utan några som helst skyddsåtgärder tillsammans med en vattennivåhöjning risker dessa platser att bli vattentäckta. Dock utgör byggnader närmare älven ett skydd i sig mot stigande vatten från älven. Vad gäller extrem nederbörd blir det svårare att skydda dessa ljusrosa områden, då vattnet rinner till den lägsta punkten om inga andra åtgärder görs.

Kartan, se figur 9, är indelad i transparenta kuber och där det finns befolkning uppkommer prickar på kartan – detta innebär att man inte kan se exakt i vilka fastigheter det bor människor och inte utan enbart i vilka områden. Vad som är intressant för vårt syfte är dock att befolkningen som uppmättes i områdena år 1990 - de gula prickarna på kartan - har inte avbefolkats fram till 2008. Det finns inga ensamma gula prickar på kartan – alla har de en grön prick i sig. De gröna prickarna motsvarar områden som är befolkade år 2008. Tvärtom så har det bara tillkommit befolkning till områdena fram till år 2008, särskilt i de låglänta områdena utmed vattnet.



Figur 10 Karta 3 - Eventuella vattenhöjningar, egen bearbetning

4.3.4 Karta med eventuella vattenhöjningar i tre steg

Karta 3, se figur 10, visar eventuella vattenhöjningar i tre steg. Den visar en höjning med 1, 2 och 3 meter i de röda nyanserna. Detta gjordes för att visa på vilka konsekvenser som följer av en eventuell vattenhöjning i olika nivåer, samt vilka risker som kan utlösas av översvämningar. De mest låglänta områdena, det vill säga de som ligger lägre än vattenytan, är de som är mest utsatta.

Karta nummer tre visar ett större område än karta nummer två och visar ännu tydligare att bebyggelse från år 1990 (gula prickar) har kompletterats med bebyggelse från år 2008 (gröna prickar). Tillökningen av befolkning har skett på flera ställen i de låglänta områdena utmed vattnet. Då mätningen för boenden har gjorts i 500- meters rutor så kan markeringarna för befolkning visualiseras mitt i rutan, och på så sätt hamna mitt i älven när befolkningen tillkommit vid sidorna av älven.

Som framgår i bakgrundskapitlet är det flera platser som planeras att bebyggas som ligger i områden som riskerar att översvämmas. I området finns redan mycket bebyggelse och hårdgjord yta och ny bebyggelse med mer hårdgjord yta planeras för både bostäder och andra verksamheter. På kartan visas hur just dessa områden i dagsläget kan komma att bli drabbade av en höjd vattennivå.

5 Analys

Studien visar att beroende på hur väl anpassad samhällsplaneringen är till verkligheten, med klimatförändringar; varmare temperaturer, ökad nederbörd och stigande havsvattenstånd, så kan effekterna av översvämningar och andra naturfenomen drabba samhället olika hårt. Vidare visar studien att klimatförändringen och de effekter som den medför kan mildras till viss del med hjälp av en god samhällsplanering. Vi menar att Göteborg som är en storstad med många invånare och mycket aktivitet, och som dessutom har ett geografiskt läge nära vattnet, borde planera för att vattennivåerna kan stiga samt att många faktorer såsom vågor och vind kan medföra att vatten kommer upp på land och översvämmar byggnader och infrastruktur. Länsstyrelsen presenterar i sin handbok "Stigande vatten" många lösningar som kan användas för att minimera denna påverkan, såsom skyddsvallar och förhöjd lägsta nivå för byggnation samt annan anpassad byggnation. Dock har inte denna typ av skyddsåtgärder presenterats i några offentliga dokument för Göteborg, vilket framgår av resultatet även om åtgärder har efterfrågats för att säkra låglänta områden med viktiga samhällsfunktioner. Vi anser att det finns många olika typer av proaktiva, resilienta lösningar skulle vara bra att genomföra i god tid för att förebygga en skada, ur en samhällsekonomisk synvinkel, även om inga större risker kan utläsas i dagsläget. Detta för att det förmodligen skulle vara mindre kostsamt att genomföra vissa förändringar i ett tidigt stadium istället för att reparera när skadan redan är skedd. Många kommuner i Sverige har redan börjat planera för förebyggande åtgärder, såsom Malmö, som har liknande förutsättningar som Göteborg, med sitt vattennära läge.

I bakgrunden presenteras flera lösningar, från till exempel Göteborgs stadskansli, som vallar och murar vilka som kan användas för att minska sannolikheten att en plats eller ett samhälle drabbas av stigande vattennivåer. Dock finns det motsättningar mot denna typ av byggnation, från bland annat Länsstyrelsen, som menar att denna typ av skydd kan vara underdimensionerad och utgöra en falsk säkerhet samt att skydden kan avskärma människor från samhället och olika funktioner och göra det mindre trivsamt. Istället förespråkar Länsstyrelsen en ändring av byggnationen så att denna integreras mer med vattnet och gör det möjligt för stora mängder vatten att ta plats i samhället under perioder utan att medföra stora skador. Detta skulle kunna göras genom att anlägga dammar, biodiken eller vegetationsparker på platsen och i andra anslutningsområden i avrinningsområdet där vattnet kan ta plats för att sedan rinna undan igen. Integrerad översvämningssplanering gör att man kan fortsätta att bygga nära vattnet, men tar samtidigt hänsyn till förutsättningarna, vilket vi tycker passar i Göteborg där det finns stor efterfrågan på mark nära vattnet. Vad det vattennära läget Göteborg har att erbjuda kan på så sätt fortsätta att vara en tillgång för samhället och ge människor platser att njuta av för rekreation, boende och nöje med mera.

En historisk tillbakablick visar att perioden fram tills år 1990 var en relativt regnfattig period och samhället beräknade översvämningssproblematiken som minskad. Därför planerades bebyggelsen utefter dessa förutsättningar. Efter år 1990 har nederbörden och temperaturen ökat. Det kan därför nu tyckas vara lämpligt att anpassa bebyggelsen igen efter dagens förutsättningar och att sträva efter hållbar bebyggelse och utveckling. Då översvämningar ger konsekvenser för människor, djur och natur, byggnader, infrastruktur och andra viktiga värden som rekreatiomsområden och jordbruk,¹¹³ så utgör översvämningar ett hot mot

¹¹³ Länsstyrelsen (2011b) s. 12

samhällsplaneringens mål om hållbar utveckling. Hållbar utveckling ska säkra en social, ekologisk och ekonomisk utveckling för nuvarande och kommande generationer. Vi menar att det därför inom samhällsplaneringen bör läggas stor vikt vid att säkra Göteborg mot eventuella redan synliggjorda risker.

En annan lösning för att minska effekterna av översvämningar som presenteras i bakgrunden är att minska andelen hårdgjord yta till fördel för att spara plats för vattnet. I de fall då det bedöms att man nödvändigtvis måste bygga på platsen så finns fortfarande ytan på taken och på väggarna som kan utvecklas till fördel för vegetation som kan fördröja vattnet, dock kanske gröna tak inte uppmuntrar till social interaktion mellan människor som en park i gatunivå skulle göra. Det är svårt att rasta sin hund eller kasta frisbee på ett grönt tak.

Genom programmet för miljöanpassat byggande för att minska påverkan på klimatet kan sunda byggnader uppföras i Göteborg och kommunen kan genom detta dokument ställa olika krav på byggnaderna så att en lång livslängd på byggnaderna erhålls. Vi menar att man på samma sätt skulle kunna skapa ett program för byggnation som grundar sig på den nya kunskap som nu finns och som presenterar de risker som Göteborg kan stå inför i framtiden. Ett exempel på byggnation som nu är i full gång vid älven är Kvillebäcken vid älvstranden. Denna stadsdel var först i Sverige med att bli certifierat enligt miljöklassningssystemet Miljöbyggnad¹¹⁴ och många smarta klimatlösningar valdes för byggnationen av området. Kvillebäcken är ett exempel på vattennära nybyggnation i Göteborg som hade byggstart år 2010 och beräknad första inflyttning år 2013, samt förväntas vara helt färdigställt år 2017/2018. Denna byggnation berörs kanske därav inte av den nya bestämmelse i plan- och bygglagen som säger att all ny byggnation ska vara klimatanpassad. Stadsdelen kommer att bli klimatanpassad vad gäller byggnadernas påverkan på klimatet i sig. Men en fråga som vi ställer oss är hur väl området, likt många andra områden, är anpassat för stigande vattennivåer och översvämningrisker? Göteborg är mycket vackert beläget vid älven och havet, vilket är en stor tillgång för människor. Vi tycker därför att det är viktigt att dessa positiva aspekter inte blir till negativa sådana.

I och med att ny forskning tas fram kan bättre information komma fram som bättre motsvarar dagens översvämningssproblematik. Bakgrunden i vår studie visar att fysisk planering är ett sätt för kommunerna att kunna hantera klimatförändringens påverkan på bebyggelse och det sociala samhället i stort. Det finns många åtgärder som man kan använda sig av inom fysisk planering för att skydda samhället mot olika negativa effekter som kommer av ett förändrat klimat. I en rapport från Göteborgs stadskansli framgår att avvägningar görs mellan vad som är ett hot just för tillfället och de ekonomiska resurser som kan läggas medan framtida hot känns avlägsna, då man inte kan säga säkert vad som kommer att hända. Det finns många andra viktiga samhällsproblem som kräver satsningar samtidigt.

Vad som kan utläsas i kartorna är att studieområdet redan i dagsläget ligger lågt beläget och har lättare att drabbas av att stora vattenmängder översvämmar, jämfört med högre belägna platser som ligger mer säkert. Att det i framtiden förväntas bli en vattennivåhöjning innebär att många av dessa platser kan komma att bli översvämmade om inte bebyggelsen anpassas eller olika skyddsbarriärer placeras ut. Ny bebyggelse som nu planeras eller byggs är lokaliserad till många delar av området som ligger i riskzonen. Anledningen till att inte mer redan har gjorts i ämnet tror vi kan bero på att det fortfarande är relativt nytt och fasta handlingsplaner och verktyg inte har tagits fram än. Ännu finns det inte några krav på att den befintliga bebyggelsen ska vara anpassad till att klara av stora vattenmängder. Genom att se vilka områden som behöver anpassad bebyggelse, kombinerat med kunskapen om de metoder

¹¹⁴ My News Desk (2011)

som finns att tillgå, kan vattennära områden fortsätta att utvecklas, fast på ett mer anpassat sätt till de nya förutsättningarna. Kartorna visar och bekräftar den trend som menar att befolkning har tillkommit i vattennära områden. Som tidigare forskning bekräftar beror detta på att det är mycket attraktivt att bo och verka nära vatten. På kartorna visas även fastigheter och vägar. Dessa är omfattande och gör att stor andel av marken är hårdgjord i form av asfalt och byggnader. På hårdgjord yta transporteras vattnet mycket fort och leder till att negativa effekter med stora vattenmängder blir ännu större än med mjuka ytor såsom grönområden vilka kan absorbera och fördröja vatten.

Det är svårt att säga vad som kommer att hända framöver, eftersom vi inte vet något helt säkert. Man kan räkna på återkomsttider samt se på händelser bakåt i tiden och försöka förutspå vad som kan komma att hända. Då samhället idag har den kunskap och fakta som det har gällande klimatförändringen och de effekter som den medför, är det viktigt att vi alla tar till oss informationen och försöker förebygga de negativa effekter som kan komma av framtida extrema väder. Det finns i dagsläget en del planeringsverktyg för hur kommuner bör planera och agera gällande problemet, men mer behövs. Flera liknande verktyg tas fram just nu, från till exempel Sweco i samarbete med SMHI och Göteborgs stad, samt andra kommuner i Sverige, och kommer förhoppningsvis inom kort vara planerare tillhands. Samtliga kommuner ska dessutom utföra hot- och riskkartor samt riskhanteringsplaner som ska vara klara år 2013 respektive år 2015.

Kanske kommer ny vattennära bebyggelse att se annorlunda ut i framtiden. Vissa kommuner runt om i Sverige har kommit längre än andra. Kanske beror det på hur utsatt staden och kommunens läge är för väder och vind, eller kanske beror engagemanget på platserna på hur många andra samhällsproblem som tar fokus från översvänningsproblematiken? Malmö som nämnts tidigare har tagit fram ett PM där de framför förslag på hur de skulle kunna ändra planeringen och byggnationen så att de inte drabbas så hårt av eventuella översvämningar. Kanske kommer även Göteborg med ett liknande framöver, då de geografiska likheterna mellan städerna är många.

6 Slutsatser och avslutande reflektioner

6.1 Slutsatser

Problematikeringen bottenade i en nyfikenhet att ta reda på hur dagens samhällsplanering behandlade dagens och framtidens klimatförändring utifrån ett planeringsperspektiv. Därefter preciserades syftet att undersöka och beskriva hur bebyggelseutveckling sker i områden som kan riskera att bli översvämmade till följd av klimatförändringen. För att klargöra våra slutsatser kommer vi att presentera det empiriska resultatet och återkoppla till vårt bakgrundskapitel för att sammanställa uppsatsens delar. Våra frågeställningar var;

- Vilka områden i Göteborg har de senaste åren bebyggts på mark nära vatten som kan klassas som riskområden på grund av översvämningsrisk?
- Vidtas några skyddsåtgärder i planeringen idag, såsom vallar eller anpassad byggnation, inför ny bebyggelse i områden som kan riskera översvämmingar?

Vår kartstudie visar att de låglänta undersökta områdena i Göteborg nära vattnet har blivit bebott av människor mellan år 1990 och år 2008, samt även före och efter dessa år även om datan vi använt oss av var från dessa två år. Från att ha varit ett område med byggnader endast för verksamheter så har området omvandlats till ett attraktivt bostadsområde. Dokumentstudien visar att utvecklingen med urbaniseringen i låglänta vattennära områden hållit i sig sedan dess, och att planer finns på att fortsätta exploateringen. Området i Göteborgs centrala låglänta delar har därmed blivit mer samhällsviktigt i och med att det planerats för bostäder och bebotts av människor. Desto fler människor som bosätter sig på platsen desto mer känsligt blir området för klimatförändringar och extremt väder.

Bakgrundskapitlet i uppsatsen visar att från år 1960 till år 1980 planerades och placerades många byggnader nära vattnet eftersom befolkningen och samhällsplaneringen utgick från att översvämningsproblematiken minskade i och med att klimatet förändrades med mindre nederbörd. Därefter ändrades klimatet igen till ett mer nederbördsrikt klimat, vilket borde leda till att byggnation anpassas efter de nya förutsättningarna. Dock fortsatte byggnationen för bostadshus nära strandlinjen att öka fram till slutet av 1990-talet. Den nationella befolkningsökningen de senaste åren har huvudsakligen skett inom fem kilometer från kusten där den mest komplexa översvämningsproblematiken återfinns med flest hydrologiska riskparametrar som påverkar.

Forskningsrön visar att klimatet kommer att bli varmare med fler och längre perioder med extremt väder i framtiden, samt att havsvattenståndet höjs mer i förhållande till landhöjningen. Markanvändningsplaneringen kommer därmed vara avgörande för en hållbar samhällsutveckling eftersom att det vattennära läget har enorm dragningskraft på privatpersoner och företag. Det är planeringens roll, som styrs av plan- och bygglagen och miljöbalken, att begränsa en rumslig koncentration av exploateringen till låglänta områden som riskerar drabbas av klimatrelaterade risker eller att planera bebyggelse och infrastruktur så att effekterna av klimatförändringen blir så liten som möjligt. För att mildra översvämningsproblematiken finns många åtgärder som kan tillämpas för att skydda byggnader och infrastruktur.

Uppsatsen är skriven i en tid av planering. Underlag är på väg eller har relativt nyligen tagits fram för att kommunerna ska kunna klimatanpassa bebyggelse och infrastruktur. Det finns fortfarande inget framtaget klimatanpassningsverktyg som visar helheten av

avrinningsområde, dimensionering på dagvattensystem och därmed översvämningensriskerna. Planer på att ta fram ett klimatanpassningsverktyg är fortfarande i diskussionsstadiet, vilket gör det låglänta området utmed älven och havet väldigt utsatt vid en havsvattenhöjning och till och med för hastiga störtregn. Även om ny bebyggelse ska anpassas enligt plan- och bygglagen så ligger den befintliga bebyggelsen fortfarande i riskzonen för översvämningar.

Det finns brister i planhandlingarna för hur man bäst planerar för att mildra effekterna av en översvämning. Enligt Europaunionens översvämningdirektiv ska underlag för planeringen tas fram gällande hantering av översvämningensrisker. Hot- och riskkartorna ska vara klara i december 2013 och riskhanteringsplanerna år 2015, vilket innebär att det underlaget ännu inte finns tillgängligt. Länsstyrelsen har kommit ut med en handbok som vi bedömde mycket nyttig för syftet att planera och praktisera anpassat till klimatet, vilken kommunerna kan ha som underlag då de planerar för en klimatanpassning idag.

Att få bygga över flera riskzoner kan tyckas motsäga sig självt men är tillåtet om det är strategiskt socioekonomiskt försvarbart. Länsstyrelsen har möjlighet att säga nej till byggnation och bygglov, som kommunen utlovat, om bebyggelsen anses bli olämplig för människors hälsa eller på annat sätt frångår de plandokument som finns. Det räcker att en del av byggnaden blir fuktskadad för att hela byggnaden ska bli dålig. Med tanke på de ökade riskerna klimatförändringen medför tycker vi att bygglov bör bli än strängare för att ge en långsiktig planering. Då planering på detaljnivå ska hitta den bästa placeringen av bebyggelse, även om den överskrider en eller flera riskzoner för översvämning, så kan det tyckas vara lämpligt att ställa höga krav på den nya bebyggelsen. Bebyggelsen ska då kunna klara att stå emot stora vattenmängder och kunna ta tillvara på eller bereda plats för vattnet.

Göteborg är en stad nära vattnet med många värden. Det är en geografisk fördel att, som stad, vara lokaliserad nära vattnet eftersom att det ger stora möjligheter för människor att uppleva vattnet, vacker natur och rekreation. Dessa värden bör skyddas och förvaltas i planeringen så att dessa fördelar bevaras, så att inte översvämningensproblematiken leder till att det vattennära läget blir till stadens nackdel. Eftersom en stor del av befolkningsökningen sker i just områden kring kusten - där det är attraktivt att bo och verka så är det extra viktigt att få till en långsiktigt hållbar planering och därmed också byggnation i dessa områden.

Att planera för översvämningar betyder inte att man *inte* ska arbeta för att motverka klimatförändringen. Att se till att klimatförändringen och dess effekter minskar är ett arbete som vi anser bör ligga i fokus över hela världen, men samtidigt är det viktigt att vara väl förberedd på att olika typer av förändringar som kan innebära risker för samhällen kan inträffa trots förebyggande åtgärder.

Att vid nybyggnation förtäta staden och att utveckla de områden som har god tillgänglighet till kollektivtrafik och andra viktiga samhällsfunktioner skulle kunna vara ett sätt för att nå en hållbarare utveckling. Dock blir detta planeringssätt ett problem om redan känsliga urbana områden bebyggs ytterligare, särskilt de låglänta centrala delarna och vid knutpunkterna som är strategiskt socioekonomiskt viktiga för staden. Att utsätta dessa områden för ännu mer aktivitet och att sätta den socioekonomiska tyngdpunkten ännu mer vid dessa existerande funktioner gör staden ännu mer känslig för extremt väder och klimatförändringar. Desto viktigare de centrala områdespunkterna görs - desto fler värden finns att förlora om dessa områden inte längre fyller sin funktion på grund av avstängningar vid en översvämning. Då mer hårdgjord yta får ta plats i stadsrummen - som redan har svårt att ta hand om vattnet - förvärras översvämningensproblematiken. Marken får svårare att absorbera vattnet, vattnet rör sig fortare och dämmer därmed upp låglänta områden. I de fall då det bedöms att man nödvändigtvis måste bygga på platsen så finns fortfarande ytan på taken och på väggarna som

kan utvecklas till fördel för vegetation. Ett varmare och blötare klimat skulle efterfråga mer områden som lämnas öppna för vattnet och mer frigjord mark i områden som kan anläggas för vegetation. Tyvärr så har områdena i Göteborg som skulle kunna göras om till sådana områden, före detta hamn- och industriområden, högt efterfrågetryck på sig gällande uppförande av ny bebyggelse.

6.2 Avslutande reflektioner

Dagens strukturella samhällsuppbyggnad där översvämningseffekterna skadar både samhällets och den enskildes materiella egendom då de sker, skapar en situation där det innebär att medborgare behöver engagera sig mer individuellt och gå samman kollektivt. Detta för att trycka på politiker och myndigheter för att visa att översvämningssproblematiken och klimatanpassning är viktiga frågor för dem. Media är en informationskanal som kan användas för att informera allmänheten om klimatrelaterade risker som havsyttehöjning och stora skyfall, vilket används även idag. Dock skulle ännu mer information kunna gå ut i syfte att göra folk mer medvetna. Det är också viktigt att förmedla beslut och åsikter mellan politiker och befolkning och för att delge kunskap från forskningen till planerare för att öka medvetenheten och kännedomen om lösningar. Nu har Länsstyrelsen kommit ut med en handbok till kommunerna som de ska använda då de planerar för klimatanpassning, vilken är en användbar guide som bör följas.

Det är enkelt att peka på att mer forskning krävs i ämnet - att kunskap och underlag saknas för att kunna hantera problemet. Men om forskning förespråkas som lösningen på klimatfrågan gäller det också att man i planeringen faktiskt använder sig av den förebyggande teknik som dagens kunskap erbjuder för att lindra konsekvenserna av klimatförändringen. Liksom forskningen måste vara teoretiskt förankrad för att resultaten ska bedömas godkända, måste samhällsplaneringen vara förankrad till forskningen. Att skjuta över problematiken på andra aktörer, framtidens teknik eller på den kommande generationen är inte hållbart. Hållbar utveckling handlar om att använda sig av de resurser som finns att tillgå i dagsläget och detta borde också gälla för de resurser som finns att tillgå i ämnet översvämningssproblematik. Framtiden är svår att beräkna och kanske är det därför svårt att ta till sig att klimatförändringen kan komma att ge så stora negativa effekter som förutspås, då vi faktiskt inte vet till hundra procent än vad som kommer att ske.

En av grundförutsättningarna för att bygga hållbart är att byggnaderna ska vara beständiga. Kortsiktiga ekonomiska incitament går inte ihop med hållbart byggande. Att 100 år är lång hållbarhet på en byggnad är kanske att ha fel tidsestimat. Långsiktigt hållbara lösningar har visat sig vara billigare i längden. Gamla byggmaterial som exempelvis tegel står emot väder och vind bra. Jakten på att bygga billigt har visat sig bidra till utvecklandet av ohållbara byggtekniker och skapandet av ohållbara byggmaterial som kräver omfattande renoveringsbehov i efterhand som till exempel enstegstätningar och liknande. Beprövade ekologiska material är att föredra och inte använda sig av nya materialval med tvivelaktiga kemiska lösningar, vilka kan komma att förbjudas i framtiden då effekterna visualiseras.

Om grönytor som tillåts svämma över anläggs, skulle man också kunna ha mobil bebyggelse till exempel som kan evakueras vid hot om översvämning. Länsstyrelsen föreslår hus som flyter på vatten likt en husbåt, så varför inte byggnader på hjul, som en husvagn? Metro pekar ut camping som en livsstilstrend och det blir allt populärare med "compact living", men de största husbilarna skulle kunna ersätta en sommarstuga eller en villa.

Om en liknande studie som denna skulle göras om några år igen skulle det förhoppningsvis finnas mer akademisk information att tillgå, då forskningen förhoppningsvis har gått framåt.

Inom ämnesfältet så hade det varit intressant att i vidare studier gå ut i fält och undersöka bebyggelse som anpassats till klimatet med klimatanpassningsåtgärder såsom amfibiehus, biodiken, översvämningssparker och infiltrationsstråk med mera i de låglänta områdena vid vattnet.

Källförteckning

Böcker

Esaiasson m.fl. (2007) *Metodpraktikan – konsten att studera samhälle, individ och marknad*
Vällingby: Elanders Sverige AB

Grenness Tor (2005) *Hur kan du veta om något är sant?* Upplaga 1:1 Malmö: Liber AB

Gren Martin & Hallin Per-Olof (2003) *Kulturgeografi – en ämnesteoretisk introduktion*
Upplaga 1:1 Lund: Författarna och Liber AB

Hartman, Jan (2004) *Vetenskapligt tänkande: från kunskapsteori till metodteori* Andra
upplagan Studentlitteratur AB

Larsen Ann Kristin (2009) *Metod helt enkelt – en introduktion till samhällsvetenskaplig
metod* Kristianstad: Kristianstads boktryckeri AB

May Tim (2001) *Samhällsvetenskaplig forskning* Lund: Studentlitteratur

Nyström Jan (2003) *Planeringens grunder – en översikt andra upplagan* Lund:
Studentlitteratur AB

Patel Runa, Davidson Bo (2011) *Forskningsmetodikens grunder, Att planera, genomföra och
rapportera en undersökning* Lund: Studentlitteratur AB

Thurén Torsten (2007) *Vetenskapsteori för nybörjare* Malmö: Liber AB

Widerberg Karin (2002) *Kvalitativ forskning i praktiken* Lund: Studentlitteratur

Internet

Boverket (2009) *Hur kan klimatanpassning ske genom fysisk planering?*
(<http://www.boverket.se/Planera/planeringsfragor/Klimat/Klimatanpassning/>) 2012-04-02

Boverket (2012a) *Klimatanpassning i översiktsplanen*
(<http://www.boverket.se/Vagledningar/PBL-kunskapsbanken/Teman1/Tema-klimat/Klimatanpassning-i-oversiktsplanen/#>) 2012-05-14

Boverket (2012b) *Samhällets ansvar för klimatanpassning*
(<http://www.boverket.se/Vagledningar/PBL-kunskapsbanken/Teman1/Tema-klimat/Samhallets-ansvar-for-klimatanpassning/#>) 2012-05-14

Boverket (2006) *Vad händer med kusten? Erfarenheter från kommunal och regional
planering samt EU-projekt i Sveriges kustområden*
(http://www.boverket.se/Global/Webbokhandel/Dokument/2006/vad_hander_med_kusten.pdf) 2012-04-27

- Boverket (2011) *Översiktsplanering – en kommunal angelägenhet*
(<http://www.boverket.se/Planera/Kommunal-planering/Oversiktsplanering/>) 2012-03-10
- Forskning och framsteg (2011) *Resiliens* (<http://fof.se/tidning/2011/1/i-hallbar-riktning>)
2012-05-04
- Forskning och framsteg (2008) *Striden om Sveriges stränder*
(<http://fof.se/tidning/2008/5/striden-om-sveriges-strander>) 2012-05-04
- Göteborg 2021 (2012) *Centrala Älvstaden* (<http://www.goteborg2021.com/pagaende-projekt/centrala-alvstaden/>)
- Göteborgsposten (2011) *Göteborg saknar plan för översvämningar*
(<http://www.gp.se/nyheter/goteborg/1.805185-goteborg-saknar-plan-for-oversvamningar>)
2012-04-25
- Göteborgs stadskansli (2006) *Utredning Extrema vädersituationer*
(http://www.goteborg.se/wps/wcm/connect/1a78480042171f9c9edcff3d2a09bb7a/huvudrapport_extrema_vadersituationer_maj+2006.pdf?MOD=AJPERES&CONVERT_TO=URL&CACHEID=1a78480042171f9c9edcff3d2a09bb7a) 2012-04-25
- Göteborgs Stad *Extremt väder*
(http://www.goteborg.se/wps/portal/!ut/p/c4/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3gjU-9AJyMvYwMDSycXA6MQFxnNDPwtTI39HY_2CbEdFAP_vEMI!/?WCM_PORTLET=PC_7_25KQB2J3009BD02TD41N852OQ400000_WCM&WCM_GLOBAL_CONTEXT=/wps/wcm/connect/goteborg.se/goteborg_se/invanare/bygga_bo/stadsplanering/art_n300_bb_opa_extremtvader) 2012-05-04
- Göteborgs Stad (2009) *Miljöanpassat byggande Göteborg*
(http://www.goteborg.se/wps/wcm/connect/ccdb7380421e5688ae48bfd1f8fd91fe/Miljoanpassat%2Bbyggande%2B20090504%2BWEB.pdf?MOD=AJPERES&CONVERT_TO=URL&CACHEID=ccdb7380421e5688ae48bfd1f8fd91fe)
- Länsstyrelsen (2012) *Klimatanpassning i fysisk planering – Vägledning från länsstyrelserna*
(<http://www.lansstyrelsen.se/vastmanland/SiteCollectionDocuments/Sv/miljo-och-klimat/klimat-och-energi/klimatanpassning-fysisk-planering-201203.pdf>) 2012-05-12
- Länsstyrelsen (2011a) *Risk- och sårbarhetsanalys, Västra Götalands län 2011*
(<http://www.lansstyrelsen.se/vastragotaland/Sv/publikationer/2011/Pages/2011-71.aspx>)
2012-05-11
- Länsstyrelsen (2011b) *Stigande vatten – en handbok för fysisk planering i översvämningshotade områden*
(<http://www.lansstyrelsen.se/vastragotaland/SiteCollectionDocuments/Sv/publikationer/2011/2011-72.pdf>) 2012-04-27
- Malmö stadsbyggnadskontor (2008) *Klimat, havsnivån och planeringen*
(http://www.malmo.se/download/18.1c002f7b12a6486c372800012055/Havsniva_Dialog_pm.pdf) 2012-04-26
- Miljöförvaltningen Göteborgs stad (2010a) *Miljörapport 2010 En beskrivning av miljötillståndet i Göteborg*

(<[http://www5.goteborg.se/prod/Miljo/Miljohandboken/dalis2.nsf/vyFilArkiv/N800_R_2011_14.pdf/\\$file/N800_R_2011_14.pdf](http://www5.goteborg.se/prod/Miljo/Miljohandboken/dalis2.nsf/vyFilArkiv/N800_R_2011_14.pdf/$file/N800_R_2011_14.pdf)>) 2012-04-20

Miljöförvaltningen Göteborgs stad (2010b) *En liten bok om miljöarbetet i Göteborg "Göteborg och miljön"*

(<[http://www5.goteborg.se/prod/Miljo/Miljohandboken/dalis2.nsf/vyFilArkiv/GbgOchMiljon_enkelsid.pdf/\\$file/GbgOchMiljon_enkelsid.pdf](http://www5.goteborg.se/prod/Miljo/Miljohandboken/dalis2.nsf/vyFilArkiv/GbgOchMiljon_enkelsid.pdf/$file/GbgOchMiljon_enkelsid.pdf)>) 2012-04-20

Miljömål (2012) *God bebyggd miljö* (<<http://www.miljomal.se/Miljomalen/15-God-bebyggd-miljo/>>) 2012-05-28

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap - MSB (2012) *Förordningen om översvämningsrisken – Sveriges genomförande av EU:s översvämningsdirektiv*
Publiceringsnummer MSB384- mars 2012 Karlstad
(<<https://www.msb.se/RibData/Filer/pdf/26193.pdf>>) 2012-04-25

My News Desk (2011) *Kvillebäcken*

(<<http://www.mynewsdesk.com/se/pressroom/kvillebacken/pressrelease/view/kvillebaecken-foersta-stadsdelen-i-sverige-att-certifieras-enligt-miljoeklassningssystemet-miljobyggnad-688942>>)

Nationalencyklopedin (2012) *Översvämning*

(<<http://www.ne.se/lang/%C3%B6versv%C3%A4mning>>) 2012-05-28

Naturskyddsföreningen (2008) *Miljöbalken* (< <http://www.naturskyddsforeningen.se/natur-och-miljo/miljoratt/miljobalken/> >)

Naturvårdsverket (2011) *Miljöbalken* (<<http://www.naturvardsverket.se/Start/Lagar-och-styrning/Lag-och-ratt/Miljobalken/>>) 2012-05-13

Naturvårdsverket (2012) *Strandskydd*

(<<http://www.naturvardsverket.se/Start/Naturvard/Skydd-av-natur/Strandskydd/>>) 2012-04-26

Regeringen (2007) *Klimat- och sårbarhetsutredningen*

(<<http://www.regeringen.se/content/1/c6/08/93/34/05245f39.pdf>>) 2012-05-02

Regeringen (2012) *Miljöbalken* (<<http://www.regeringen.se/sb/d/15934>>) 2012-05-28

Regeringskansliet (2012) *Miljöbalken* (<<http://www.regeringen.se/sb/d/15934>>) 2012-05-13

Regeringskansliet Miljödepartementet *Resiliens och hållbar utveckling sammanfattning av rapport till miljövarsberedningen*

(<<http://www.sou.gov.se/mvb/pdf/Svenska%20Resilience.pdf>>) 2012-04-26

SLU (2007) *Dagens samhällsplanering ökar risken för översvämningar*

(<<http://sverigesradio.se/sida/artikel.aspx?programid=83&artikel=1476360> >) 2012-05-14

SMHI (2012a) *Byggnation nära vatten* (<<http://www.smhi.se/2.1538/Professionella-tjanster/Bygg-och-infrastruktur/byggnation-nara-vatten-1.20836> >) 2012-05-28

SMHI (2009a) *Framtida havsvattenstånd* (<<http://www.smhi.se/Professionella-tjanster/Professionella-tjanster/Bygg-och-infrastruktur/framtida-havsvattenstand-1.811> >) 2012-05-04

SMHI (2011a) *Januaristormen 2005*

(<<http://www.smhi.se/kunskapsbanken/meteorologi/gudrun-januaristormen-2005-1.5300>>)
2012-04-23

SMHI (2010a) *Stöd vid klimatanpassning*

(<http://www.smhi.se/polopoly_fs/1.13560!St%C3%B6d%20vid%20klimatanpassning%20okt-10.pdf>) 2012-04-26

SMHI (2012b) *Svenska havsvattensståndsserier - en klimatindikator* Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut SMHI

(<http://www.smhi.se/polopoly_fs/1.19877!Svenska_havsvattenstandsserier_-_En_klimatindikator.pdf>) 2012-04-25

SMHI (2011b) *Vad gör SMHI?* (<http://www.smhi.se/omsmhi/Om-SMHI/vad-gor-smhi-1.8125>) 2012-04-02

SMHI (2009b) *Våg- och strömförhållanden* (<<http://www.smhi.se/Professionella-tjanster/Professionella-tjanster/Bygg-och-infrastruktur/vag-och-stromforhallanden-1.838>>)

2012-04-26

SMHI (2010b) *Översvämningar och jordskred i Västra Götaland*

(<<http://www.smhi.se/kunskapsbanken/hydrologi/2006-oversvamningar-och-jordskred-i-vastra-gotaland-1.12094>>) 2012-04-26

SMHI (2009c) *Översvämningsskartering* (<<http://www.smhi.se/Professionella-tjanster/Professionella-tjanster/Bygg-och-infrastruktur/oversvamningsskartering-1.1475>>)

2012-04-26

Stadsbyggnad (2012) *Nytt klimatverktyg skyddar mot översvämning*

(<<http://www.stadsbyggnad.org/2010/09/nytt-klimatverktyg-skyddar-mot-oversvamning/>>)
2012-05-14

Sveriges riksdag (2010) *Plan- och bygglagen* (<http://www.riksdagen.se/sv/Dokument-Lagar/Lagar/Svenskforfattningssamling/Plan--och-bygglag-2010900_sfs-2010-900/#K4>)

2012-05-09

Vårt Göteborg (2006) *"Göteborg rätt tåligt för extremt väder enligt ny rapport"*

(<http://www.vartgoteborg.se/prod/sk/vargotnu.nsf/1/miljo_o_kretslopp.goteborg_ratt_taligt_for_extremt_vader_enligt_ny_rapport?OpenDocument>) 2012-04-23

Älvstranden (a) *Kvillebäcken*

(<<http://www.alvstranden.com/projekt/project/Kvilleb%C3%A4cken/>>) 2012-05-25

Älvstranden (b) *Största resursen på Södra Älvstranden*

(<<http://www.alvstranden.com/omraden/gullbergsvass/>>) 2012-04-25

Älvstranden (2011c) *Vägen till den nya staden - verksamhetsberättelse*

(<<http://np.netpublicator.com/netpublication/n62023672>>) 2012-04-25

Muntlig källa

Seminarium *Göteborg 2021* (2012-05-14) Vision för Älvstaden – presentation av rapport till Göteborgs kommunstyrelse, Handelshögskolan Göteborgs Universitet, Arrangörer Styrelsen för regional forskning i Västsverige och Föreningen för samhällsplanering Länk till deras hemsida på internet; (<<http://www.centraalvstaden.nu/om> >) 2012-05-15