

Skyfallsutredning för Hälsostaden, Ängelholms kommun

Hur Hälsostaden påverkas av kraftig nederbörd
och hur ny bebyggelse inom området bör
utformas för att leva upp de till de krav och
riktlinjer som efterfrågas vid detaljplanering



Versionsförteckning

Ver	Datum	Versionsbeskrivning	Huvudförfattare	Granskad av	Godkänd av
1.0	2023-09-12	Originalversion	Lisa Olsson	Joe Stobart	Joanna Theland
1.1	2023-09-26	Reviderad version	Lisa Olsson	Joanna Theland	Joanna Theland

Sweco Sverige AB
Uppdrag
Uppdragsnummer
Kund
Upprättad av
Datum
Dokumentreferens

556767-9849
 Skyfallsutredning Hälsostaden
 30060133
 Ängelholms kommun
 Joanna Theland
 2023-09-26
 Skyfallsutredning för Hälsostaden 2023-09-26

Innehållsförteckning

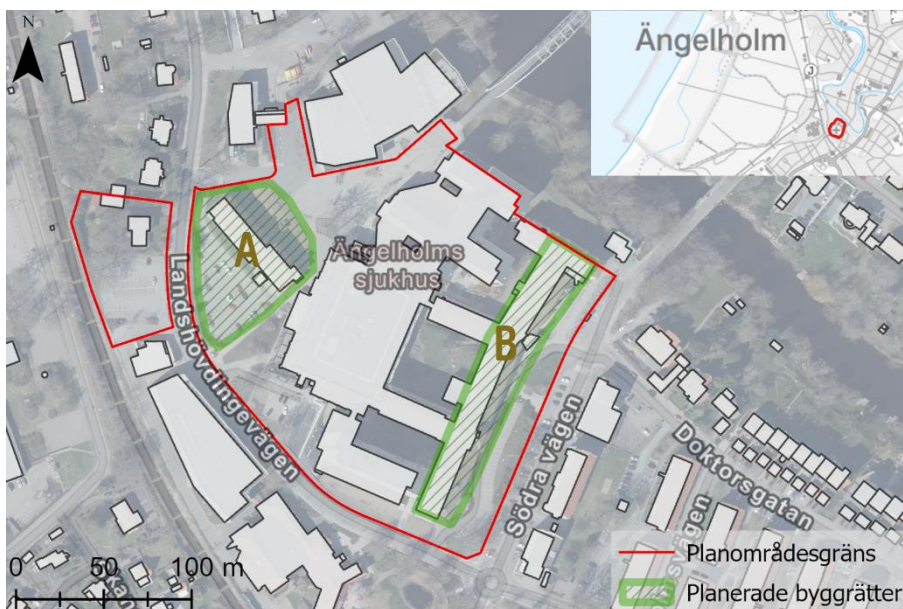
1	Inledning	4
1.1	Bakgrund	4
1.2	Syfte	4
1.3	Metod	5
1.4	Avgränsningar	5
2	Modellbeskrivning	6
2.1	Höjdmodell	6
2.2	Markanvändning och infiltration	6
2.3	Regnbelastning	7
3	Översvämningsrisker vid klimatkompenserat 100-årsregn	8
3.1	Påverkan på byggrätter inom ny detaljplan.....	8
3.2	Påverkan på tillgänglighet	10
3.3	Påverkan på befintlig bebyggelse	11
4	Rekommendation avseende utformning av ny bebyggelse i detaljplanering	13

1 Inledning

1.1 Bakgrund

I Ängelholm planeras utveckling inom sjukhusområdet Hälsostaden (Figur 1:1). Utvecklingen berör bebyggelse, trafik samt logistik och service. Viss befintlig bebyggelse planeras att rivras eller förändras för att ge plats åt nya byggnader. Enligt uppgift från Hälsostaden, som driver utvecklingen av området, är det troligt att de nya byggrätterna lokaliseras till område A respektive B i Figur 1:1. Idag finns befintliga byggnader på båda ställen. Det är inte beslutat hur utformningen ser ut med den nya detaljplanen.

En ny detaljplan ska tas fram för området som helhet. Vid framtagande av ny detaljplan gäller att ny bebyggelse inte ska skadas vid ett klimatkompenserat 100-årsregn (Svenskt Vatten, 2016) (Boverket, 2022).



Figur 1:1 Detaljplaneområdet med lokalisering i Ängelholm samt ungefärlig lokalisering av nya byggrätter. Bakgrundskarta: Lantmäteriet.

Sweco genomförde under 2022 en översiktlig utredning i området avseende risken för översvämning, ras, skred och erosion. Utredningen pekade på översvämningens risk i anslutning till befintlig bebyggelse vid kraftig nederbörd. Den översiktliga utredningen genomfördes i SCALGO Live. Sedan den översiktliga utredningen genomfördes har mer uppdaterade höjddata för området tagits fram. Sjukhusområdet utgör en samhällsviktig funktion och Sweco har därför fått i uppdrag av Ängelholms kommun att genomföra en fördjupad utredning med avseende på översvämningens risker vid skyfall för de områden där ny bebyggelse planeras.

1.2 Syfte

Syftet med föreliggande utredning är att:

- Visa hur vatten ansamlas och flödar inom detaljplaneområdet vid ett klimatkompenserat 100-årsregn

- Visa påverkan på nya byggrätter och tillgängligheten till dessa
- Ge rekommendationer avseende utformning av ny bebyggelse inom detaljplanen

1.3 Metod

Översvämningskartläggningen genomfördes med utgångspunkt i beräkningsresultat från en hydrodynamisk skyfallsmodell i MIKE+. Modellen omfattade ett ca 61 ha stort område som inkluderade detaljplaneområdet och uppströms liggande områden. Beräkningarna utfördes för ett regn med 100 års återkomsttid och klimatafaktor¹ 1,3.

Resultaten analyserades med avseende på maximala vattendjup och flödesvägar som berör de förändringar i bebyggelse som den nya detaljplanen väntas medföra. Påverkan på befintlig bebyggelse undersöktes översiktligt.

Ett platsbesök genomfördes 2023-08-29 för att säkerställa att tillräcklig information och kunskap finns om de avvattnande strukturer som kan spela stor roll för modellresultaten. Informationen från platsbesöket användes kvalitativt när beräkningsresultaten analyserades.

1.4 Avgränsningar

Modellen tar inte hänsyn till ledningsnätet och andra avvattnande strukturer inom området. Möjligheten att upprätta en hydrodynamisk skyfallsmodell med koppling till dessa diskuterades. Samtal mellan Ängelholms kommun och Hälsostaden gav information om ledningar, historiska översvämningar av underliggande kulvertar och andra platsspecifika förutsättningar. Underlaget har av Sweco dock bedömts som bristfälligt och inte möjligt att användas för att upprätta en kopplad modell utan flertalet osäkra antaganden. Det bedöms inte rimligt att i detta skede genomföra inmätningar och kartläggning av avvattningssystemet i den utsträckning som bedöms vara nödvändig för att upprätta en tillförlitlig modell över området. Vidare bedömdes en skyfallsmodell utan koppling till ledningsnät vara tillräcklig i förhållande till utredningens syfte och omfattning.

Planområdet angränsar till Rönne å i nordost och en 750 meter lång sträcka av ån ingår i modellområdet. Beräkningarna förutsätter att flöde och vattenstånd i Rönne å inte påverkar planområdet. Denna avgränsning har beslutats av Ängelholms kommun, efter tidigare utredningar kring högvatten i Rönne å.

¹ Faktor för att kompensera för att framtida regn beräknas vara kraftigare med anledning av klimatförändringarna.

2 Modellbeskrivning

Den hydrauliska 2D-modell som använts i utredningen togs fram av Sweco under augusti 2023, inom ramen för aktuellt uppdrag. Modellområdet omfattar totalt ca 61 ha markyta. Ledningsnät beaktas ej. Programvara samt koordinat- och höjdsystem framgår ur Tabell 2:1.

Tabell 2:1 Programvara, koordinatsystem och höjdsystem för den hydrauliska modellen.

Programvara	MIKE+ 2023 2D
Koordinatsystem	SWEREF99 13 30
Höjdsystem	RH2000
Geografisk upplösning	1x1 m

2.1 Höjdmodell

Den höjdmodell som använts utgörs till största del av Lantmäteriets markhöjdmodell från 2019. Sedan 2019 har en ny byggnad uppförts mellan befintlig sjukhusbyggnad och Landshövdingevägen. Lantmäteriets höjdmodell kompletterades därför med uppdaterade höjddata för marken runt den nya byggnaden.

2.2 Markanvändning och infiltration

Underlag för markanvändning har hämtats från kartan Land Cover från SCALGO Live. Data för markens ytråhet (beskrivning av markytans grovhet) redovisas i Tabell 2:2. Ju lägre tal desto större motstånd för vattnet som rinner över ytan.

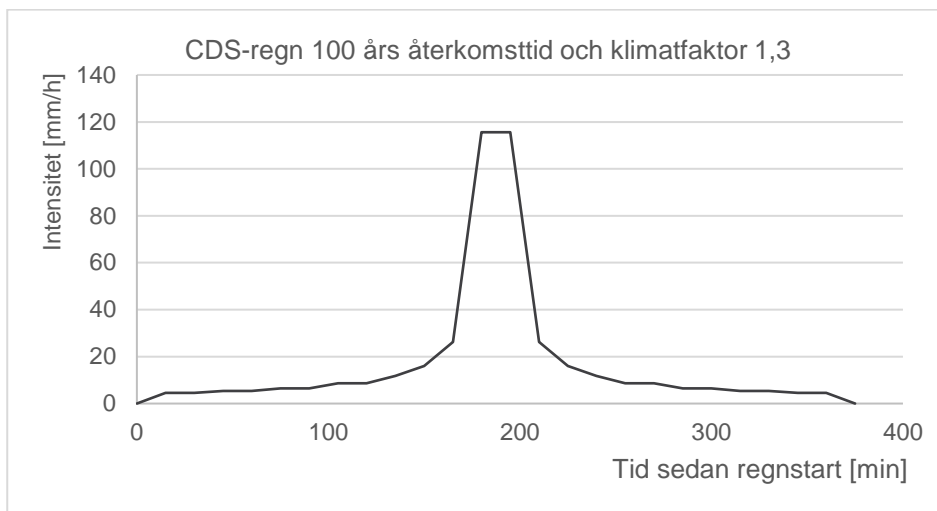
Tabell 2:2 Ytråhet för olika typer av markyta.

Marktyp	Ytråhet (Mannings tal)
Byggnader	60
Hårdgjorda ytor och vägar	70
Ej hårdgjorda ytor och vägar	20
Lätt vegetation, gräsytor	20
Tät vegetation, skog	5

SGU:s karta Jordarter 1:25 000 – 1:100 000 har använts som underlag till infiltrationsberäkningarna. För hårdgjorda ytor och byggnader antogs ingen infiltration kunna ske. Jordarterna inom modellområdet utgörs av sand och grovsilt-finsand. Sjukhusområdet domineras av sand. Infiltrationsparametrar för modellområdet baserades därför på SGU:s data om infiltrationskapacitet i sand. Marken antogs vara torr vid beräkningarnas början.

2.3 Regnbelastning

Modellen belastades med ett CDS-regn² med 100 års återkomsttid och klimatfaktor 1,3 (Figur 2:1 **Fel! Hittar inte referenskälla.**). Regnets totala volym är 110 mm med en varaktighet på sex timmar. Maximal intensitet är ca 115 mm/h.



Figur 2:1 Grafisk översikt av det CDS-regn som användes i beräkningarna.

² Chicago Design Storm, ett statistiskt regn för skyfallsanalys och dimensionering. Läs mer i t.ex Svenskt vattens publikation P104.

3 Översvämningrisker vid klimatkompenserat 100-årsregn

Beräkningarna visade att det inom detalplaneområdet finns ytor där vatten riskerar att bli stående vid skyfall (Figur 3:1). De områden med störst påverkan återfinns vid befintlig bebyggelse som inte planeras förändras med den nya detaljplanen. Det finns dock viss risk för påverkan i anslutning till de byggnader där nya byggrätter (A och B i figuren) planeras.

Nedan redovisas beräkningsresultaten för stående och flödande vatten närmare för de områden som pekats ut vara aktuella för nya byggrätter (avsnitt 3.1 och 3.2). I avsnitt 3.3 kommenteras resultaten översiktligt där påverkan på befintlig bebyggelse identifierats.



Figur 3:1 Översikt maximalt vattendjup (d) och flödesvägar (gula pilar). Bakgrundskarta: Lantmäteriet.

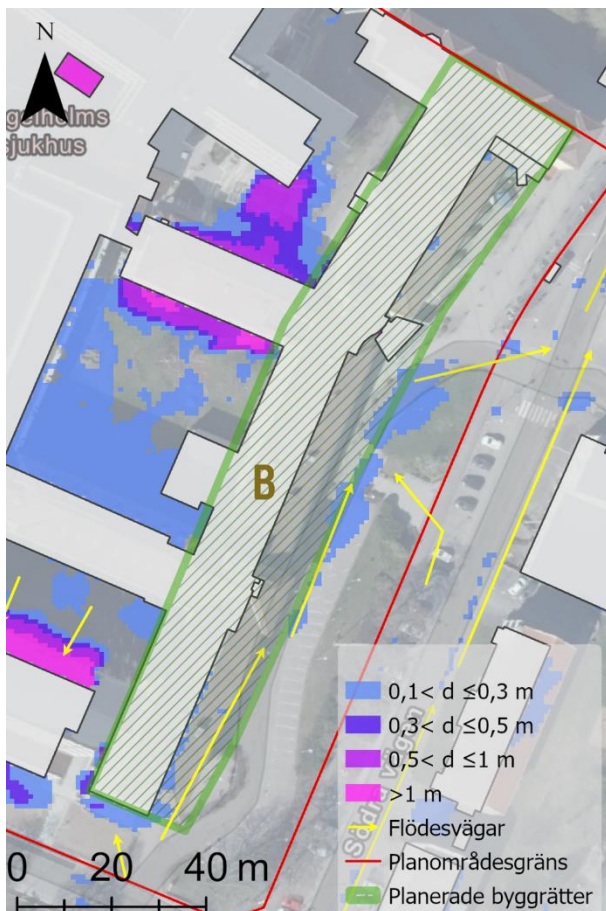
3.1 Påverkan på byggrätter inom ny detaljplan

Beräkningarna visade att det inom planerad byggrätt A inte föreligger någon risk för stående vatten (Figur 3:2). Vatten kan idag rinna över parkeringen mellan byggnaden och vägen. Det rör sig om låga flöden, men är viktigt att beakta då arbetet med utformning av de nya byggrätterna utvecklas för att undvika att skapa instängda områden.



Figur 3:2 Maximalt vattendjup (d) och flödesvägar runt planerad byggrätt A. Bakgrundskarta: Lantmäteriet.

I anslutning till planerad byggrätt B finns risk för stående vatten, framför allt på innergårdarna väster om befintlig byggnadslänga och vid byggnadens södra gavel (Figur 3:3). Vattendjupet beräknades till som mest ca 1 m på innergårdarna. Det finns avvattnande strukturer med brunnar på innergårdarna. De har inte inkluderats i beräkningarna och det verkliga vattendjupet skulle troligen bli något lägre än det beräknade. De huvudsakliga flödesvägarna går längs tillfartsvägen parallellt med Södra vägen (Figur 3:3).

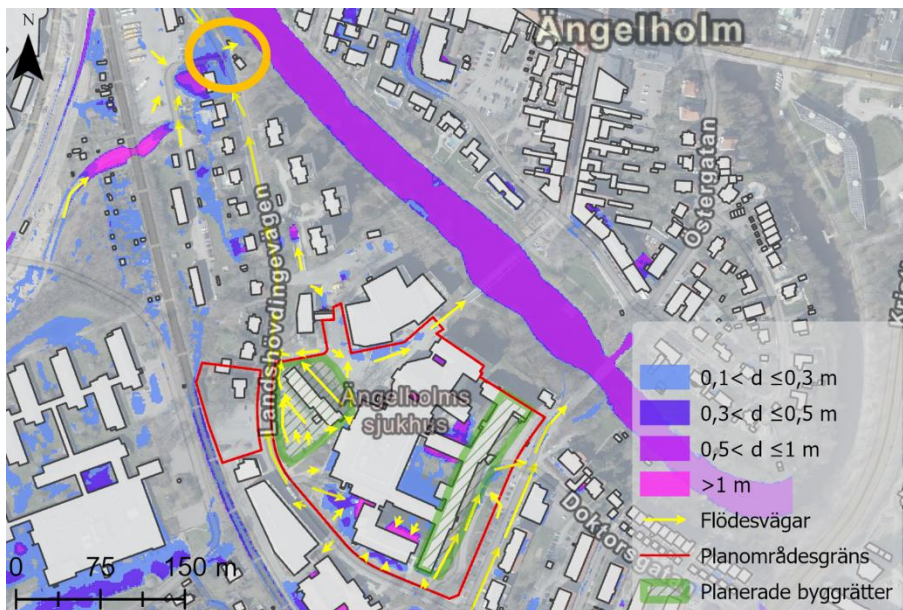


Figur 3:3 Maximalt vattendjup (d) och flödesvägar runt planerad byggrätt B. Bakgrundskarta: Lantmäteriet.

3.2 Påverkan på tillgänglighet

Tillgängligheten till sjukhusområdet och dess bebyggelse beror på vattendjup, vattnets flödesvägar och under hur lång tid en översvämning pågår. Beräkningsresultaten visade inte på några betydande hinder i framkomligheten i sjukhusområdets närhet (Figur 3:4). Ca 300 m norr om planområdet längs Landshövdingevägen tyder beräkningsresultatet på risk för hinder i framkomligheten (inringat i Figur 3:4). Detta har dock inte analyserats vidare, eftersom det inte ligger i områdets absoluta närhet eller har påverkan på tillfartsvägar direkt in till sjukhusområdet.

Påverkan på tillgängligheten till nya byggrätter bedöms som liten, då det är små flöden och begränsade områden med betydande vattendjup i närheten av dessa byggrätter.



Figur 3:4 Översikt tillgänglighet tillfartsvägar. I inringat område norr om planområdet finns risk för problem med framkomlighet på Landshövdingevägen. Bakgrundskarta: Lantmäteriet.

3.3 Påverkan på befintlig bebyggelse

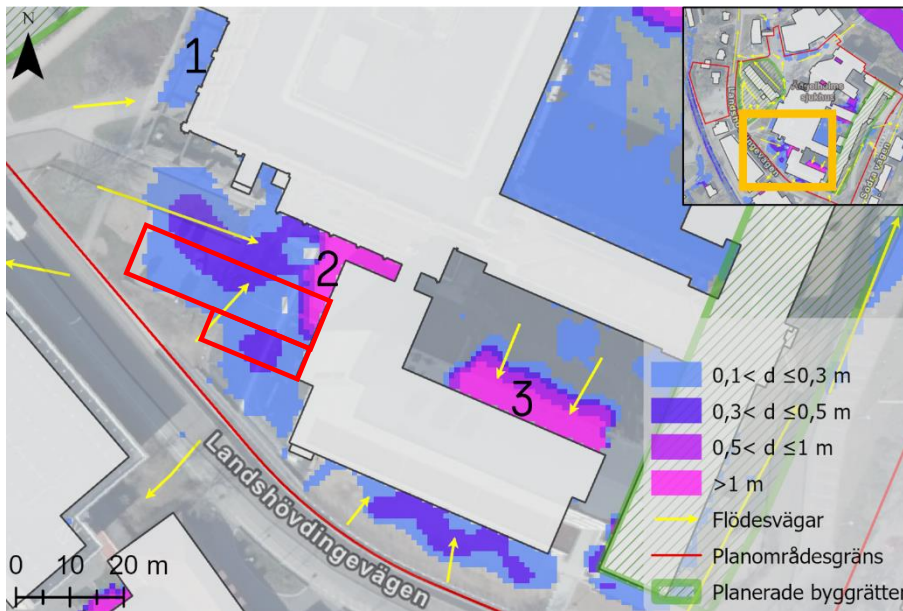
Vid resultatanalysen efter skyfallsberäkningarna noterades påverkan på befintlig bebyggelse. Vidare analys av detta omfattades inte av uppdraget men beskrivs dock översiktligt nedan, då det finns risk för betydande maximala vattendjup i anslutning till befintlig bebyggelse.

Det finns avvattnande strukturer i inom de områden där vattendjupen beräknas vara som störst. Verkliga djup skulle därför troligen bli något lägre än de som beräknades i modellen där ingen hänsyn till avvattning via ledningsnät togs.

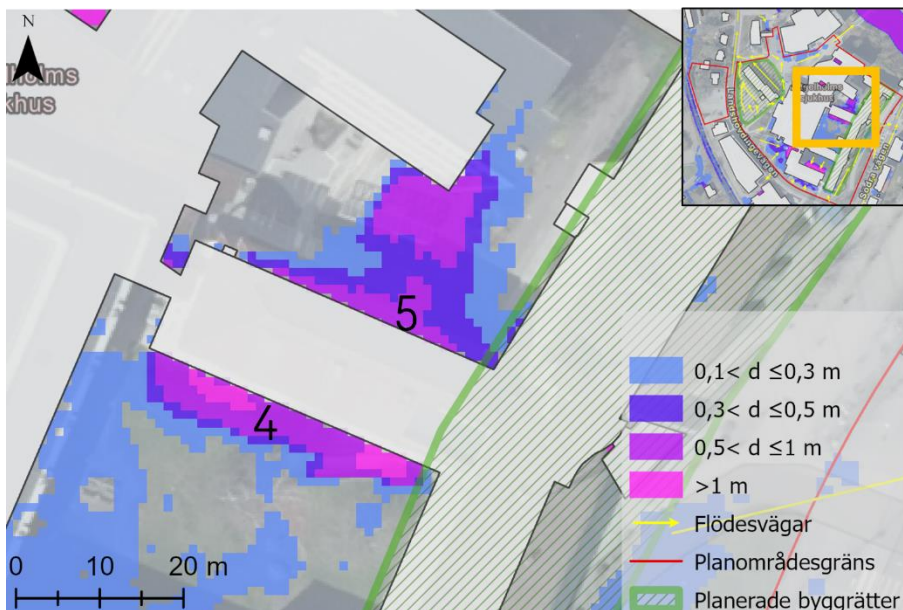
Figur 3:5 och Figur 3:6 visar en översikt över områdena med störst maximala vattendjup vid befintlig bebyggelse inom planområdet. Områden med maximala vattendjup över 0,5 m, samt ambulansintaget, är numrerade 1-5:

1. Intag till ambulans och akutmottagning, maximalt vattendjup ca 15 cm.
2. Instängt område mellan byggnader, maximalt vattendjup ca 2,5 m.
3. Sluttande mark mot byggnad, maximalt vattendjup ca 1,5 m.
4. Sluttande mark mot byggnad, maximalt vattendjup ca 1 m
5. Sluttande mark mot byggnad och lågpunkt vid terrass, maximalt vattendjup ca 70 cm.

I Figur 3:5 visas även en framtida byggnad med röd markering. Byggnaden har fått bygglov på befintlig detaljplan men är idag ej byggd. När byggnaden byggs kommer vattnet i lågpunkten att fördelas om. Lågpunkt 1 kommer att då att kopplas ihop med lågpunkt 2 och vattendjupet kommer att öka med ca 0,3 m. Vattennivån är fortfarande lägre än lågpunktens tröskelnivå och översvämningssituationen i byggrättsområde A eller B påverkas därför inte.



Figur 3:5 Översikt beräknade maximala vattendjup i anslutning till befintlig bebyggelse, södra delen av planområdet. Röd markering visar framtida byggnad som redan har bygglov. Bakgrundskarta: Lantmäteriet.

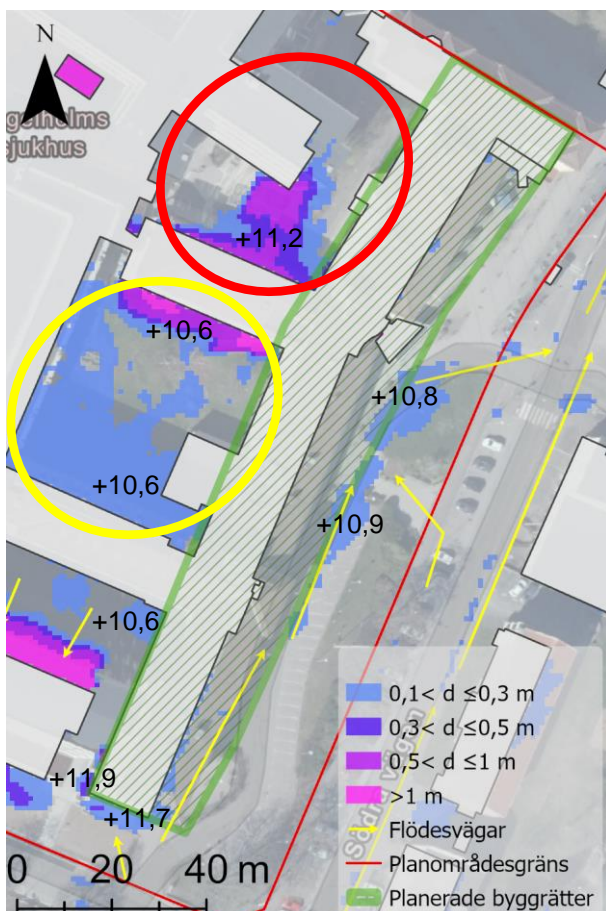


Figur 3:6 Översikt beräknade maximala vattendjup i anslutning till befintlig bebyggelse, norra delen av planområdet. Bakgrundskarta: Lantmäteriet.

4 Rekommendation avseende utformning av ny bebyggelse i detaljplanering

Beräkningsresultaten som presenterades i föregående avsnitt utgör ett underlag för vidare planering av Hälsostaden. Det är viktigt att ny bebyggelse inom detaljplanen utformas för att undvika skador och tillgänglighetsproblem.

Figur 4:1 visar maximala vattennivåer i RH2000 (m) i byggrättsområde B. Utformning av bebyggelse inom byggrätt B inte beslutad och det finns eventuellt planer på att bebygga delar av innergårdarna. Om innergårdarna bebyggs kommer vattennivån att öka. Hur stor ökningen blir beror på hur stor del av innergårdarna som bebyggs. Beräkningar (med kontroll i SCALGO Live) visar att vattennivån på den norra innergården (markerat i rött) ökar med ca 0,3 m om halva innergården bebyggs. För södra innergården (markerad med gult) är motsvarande ökning 0,1 m. Dessa ökningarna kan användas som säkerhetsmarginaler vid kommunens planläggning.



Figur 4:1 Nivåer (RH2000) för maximalt vattendjup (d) och flödesvägar runt planerad byggrätt B. Bakgrundskarta: Lantmäteriet.

För byggrätt B rekommenderas således att bebyggelsen anpassas upp till nivåer motsvarande *maximala vattennivåer* (se Figur 4:1) + *säkerhetsmarginal*

(avseende oklarheter placering av ny bebyggelse). Anpassning upp till föreslagna nivåer bör göras genom att:

- Bygga med täta och vattentåliga konstruktioner
- Undvika konstruktioner som kan utgöra ytliga inströmningsvägar som ej går att stänga vattentät (exempelvis ventilation)

Det ska förtydligas att färdigt golv kan ligga under dessa nivåer så länge det inte finns möjlighet för vatten att ta sig in i byggnaden från den översvämmade lågpunkten ytledes eller via ledning. Vidare behöver tillgängligheten till och från ny bebyggelse vid översvämning säkerställas när byggnaderna planeras.

Inom byggrättsområde A visade beräkningsresultaten att stående vatten inte riskerar bli ett problem. För de områden som inte påverkas av stående vatten inom de båda byggrätterna förutsätts befintlig marknivå ligga kvar på minst densamma som idag.

Om befintliga marknivåer förändras i förhållande till det som är antagits i föreliggande utredning bör beräkningarna uppdateras för att säkerställa att skada och tillgänglighetsproblem inte riskerar uppstå. För byggrättsområde B har det tagits höjd för förändrad byggnadsutbredning genom en säkerhetsmarginal. För byggrättsområde A gäller att ny byggnad bör placeras på sådant sätt att dagens avrinning vid skyfall (se gula pilar i Figur 3:2) inte "blockeras" alternativt att avrinningen planeras på erforderligt sätt.