

PRÄSTAMARKEN KVIDINGE

VA- OCH DAGVATTENUTREDNING

2020-04-03



wsp

PRÄSTAMARKEN KVIDINGE

VA- och dagvattenutredning

KUND

Åstorps kommun

KONSULT

WSP Samhällsbyggnad

Box 574

WSP Sverige AB

201 25 Malmö

Besök: Jungmansgatan 10

Tel: +46 10 7225000

wsp.com

KONTAKTPERSONER

Johannes Haeggblom, WSP

johannes.haeggblom@wsp.com

Alma-Lena Slipac, Åstorps kommun

alma-lena.slipac@astorp.se

Gülden Gorani, NSVA

gulden.gorani@nsva.se

UPPDRAGSNAMN
Prästamarken VA-
/Dagvattenutredning

UPPDRAGSNUMMER
10270593

FÖRFATTARE
Johannes Haeggblom

DATUM
2020-04-03

Granskad av
Per-Axel Camper

Godkänd av
Johan Lager

INNEHÅLL

BILAGOR	4
1 BAKGRUND	5
2 SYFTE	5
3 OMFATTNING	5
4 FÖRUTSÄTTNINGAR	6
4.1 DAGVATTENPOLICY	6
4.2 KRAV PÅ FÖRDRÖJNING AV DAGVATTEN FRÅN PLANOMRÅDET	6
4.3 HÖJDSÄTTNING AV PLANOMRÅDET	6
4.4 FRAMTIDA KLIMAT – NEDERBÖRD OCH HAVSNIVÅER	6
4.5 PLANPROGRAMMETS DIREKTIV FÖR DAGVATTENHANTERING	6
5 OMRÅDESBESKRIVNING	7
5.1 GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	7
5.2 GEOHYDROLOGI/GRUNDVATTEN	7
5.3 BEFINTLIGT VA-SYSTEM	7
5.3.1 Spillvatten	8
5.3.2 Vatten	9
5.4 BEFINTLIGT DAGVATTENSYSYSTEM	10
5.5 MARKÄGAREFÖRHÅLLANDEN	11
5.6 OMRÅDESSKYDD PRÄSTASKOGEN	12
5.7 ÖVRIGA LEDNINGAR OCH ANLÄGGNINGAR	13
5.8 PLANERAD EXPLOATERING	13
5.9 EVENTUELL FRAMTIDA ÖVERFÖRINGSLEDNING	15
6 HÖJDSÄTTNING OCH YTLEDES HANTERING AV DAGVATTEN	16
6.1 UTFORMNING	16
6.2 MASSBALANS	17
7 DAGVATTENHANTERING OCH SKYFALL	18
7.1 BERÄKNINGAR OCH RESULTAT	18
7.1.1 Beräkning av dimensionerande dagvattenflöden	18
7.1.2 Magasinsberäkning	19
7.1.3 Dimensionering dike	21
7.2 UTFORMNING	23
7.2.1 Övergripande principer	23
7.2.2 Dagvattenhantering för planområde	23
7.2.3 Skyfallshantering för planområde	24
7.3 SKYFALLSKARTERING	25

7.3.1	Underlag	25
7.3.2	Metod	25
7.3.3	Resultat	27
7.3.4	Osäkerheter	29
8	SPILLVATTEN	30
8.1	BERÄKNINGAR OCH RESULTAT	30
8.1.1	Dimensionering ledningsnät	30
8.1.2	Dimensionerande flöden till anslutningspunkter	30
8.2	UTFORMNING	31
8.2.1	Täckning av spillvattenledningar i område E	32
9	DRICKSVATTEN	33
9.1	BERÄKNINGAR OCH RESULTAT	33
9.2	UTFORMNING	33
10	BEHOV AV VIDARE UTREDNING	34
10.1	GEOTEKNIK	34
10.2	HYDROGEOLOGI	34
10.3	TRUMMOR NATURRESERVATET	34
11	REFERENSER	34

BILAGOR

- Bilaga 1 – R-51-1-01 VA-Plan
- Bilaga 2 – R-51-2Q-01 profil område C+E
- Bilaga 3 – R-51-2Q-02 profil område F

1 BAKGRUND

Åstorp kommun har påbörjat arbetet med ett gestaltningsprogram för nyexploatering av Prästamarken i Kvidinge. Planområdet är ca 15 ha stort och beläget längs Sånnavägen precis norr om banområdet.



Figur 1 – Flygfoto över planområdet, utklippt från planbeskrivning.

2 SYFTE

Denna utredning syftar till att användas som underlag för vidare planarbete för Prästamarken. WSP har av Åstorps kommun fått uppdraget att ta fram en VA-utredning tillsammans med ett höjdsättningsförslag med hänsyn till dagvatten och skyfall.

3 OMFATTNING

Rapporten sammanställer de förutsättningar som finns i området och de krav som ställs på dagvattenhantering. Dessutom redovisas de dimensionerande beräkningar som har gjorts och det förslag till förprojektering som har tagits fram för ledningsnät, anläggningar och höjdsättning. Utöver gällande principer för dagvattendimensionering och utformning av mark tas även hänsyn till recipienten för dagvatten som utgörs av dammarna i Prästamarkens naturområde samt nedströms belägna Pinnån.

4 FÖRUTSÄTTNINGAR

4.1 DAGVATTENPOLICY

Åstorps kommun har en dagvattenpolicy som tagits fram i samarbete med NSVA och Landskrona stad och som antogs i kommunfullmäktige år 2013. I den står grundprinciperna skrivna för hur dagvatten ska hanteras vid om- och nybyggnation.

4.2 KRAV PÅ FÖRDRÖJNING AV DAGVATTEN FRÅN PLANOMRÅDET

Utgångspunkten för belastande flöde till recipienten är att detta inte ska öka till följd av bebyggelsen. Då befintlig markanvändning utgörs av åkermark kan den normala avrinningen antas till 1,5 l/s,ha. Området upptar 15,2 ha vilket enligt antagandet då ger ett flöde på 22,8 l/s.

4.3 HÖJDSÄTTNING AV PLANOMRÅDET

Förutsättningar för höjdsättningen av planområdet är först och främst att gator ska ligga på en lägre nivå än omgivande kvartersmark. Detta gäller även befintliga gator som utgör gräns för planområdet. Sekundär avrinning ska alltså ske på gator och dagvatten från gator ska inte kunna rinna in på eller över några fastigheter.

4.4 FRAMTIDA KLIMAT – NEDERBÖRD OCH HAVSNIVÅER

Enligt Svenskt Vattens publikation P110 rekommenderas en klimatfaktor 1,25 för dimensionering med regn med upp till en timmes varaktighet. För längre regn, med varaktighet upp till ett dygn, rekommenderas en faktor på minst 1,2.

4.5 PLANPROGRAMMETS DIREKTIV FÖR DAGVATTENHANTERING

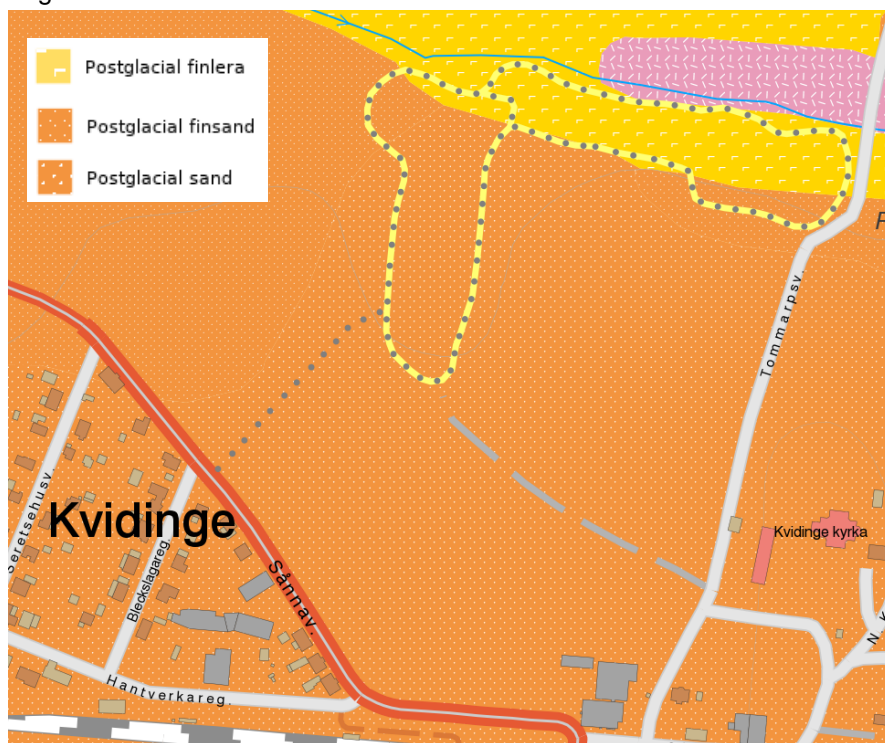
Gröna ytor ska främst utformas för att möjliggöra infiltration av dagvatten. Större grönytor ska dessutom utformas så att volymer skapas för fördröjning av dagvatten vid skyfall. Planteringar ska utformas som regnbäddar för rening och fördröjning av dagvatten. Hårdgjorda ytor ska undvikas i den mån det är möjligt, istället förespråkas genomsläppliga ytor av exempelvis permeabel asfalt, stensmjöl, hålad marksten eller gles stenbeläggning (se även Gestaltungsprogram – Prästamarkens planområde. F-Kopia 2018-07-03, Arkitektkontor Arén AB).

5 OMRÅDESBESKRIVNING

Planområdet upptar en area av 15,2 ha vars nuvarande markanvändning utgörs av åkermark. Området gränsar till befintlig bebyggelse i öst och sydväst och även Kvidinge stationsområde i syd. Den norra gränsen ansluter till Prästamarkens naturområde.

5.1 GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Marken i området för nyexploateringen består enligt SGUs jordartskarta av sandiga jordlager vilket innebär goda förutsättningar för infiltration av dagvatten.



Figur 2 – Utdrag ur SGUs jordartskarta.

5.2 GEOHYDROLOGI/GRUNDVATTEN

Undersökning av grundvattennivåer i området har inte gjorts inom ramarna av denna utredning. I ett PM över brunnsinventering av Sweco (2013) finns det dock uppgifter om en indikerad grundvattenyta på +26,3 m i spårområdet, vilket kan jämföras med marknivå intill spåret på ca +30 m.

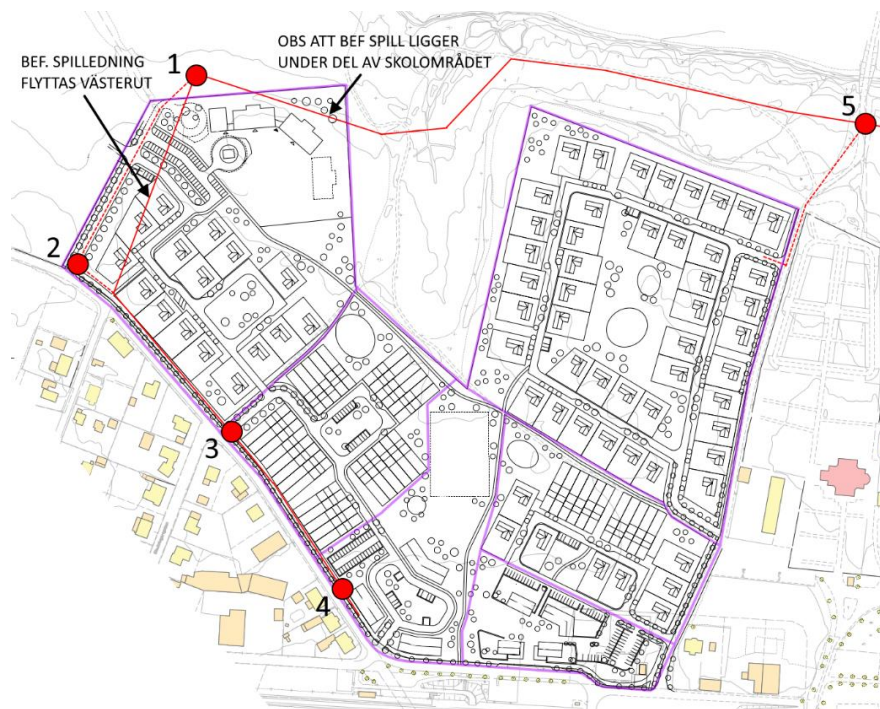
5.3 BEFINTLIGT VA-SYSTEM

Runt planområdet finns idag kommunalt ledningsnät för dag-, spill- och dricksvatten med möjlighet till anslutning. Det kommunala nätet driftas av NSVA.

5.3.1 Spillvatten

Spillvattennätet i planområdet kan kopplas till anslutningspunkter i befintligt spillvattennät enligt Figur 3. Spillvattenledning nära västra utkanten av planområdet behöver flyttas västerut då den annars hamnar under planerad bebyggelse. Eftersom befintlig spillvattenledning även ligger under nordöstra hörnet av skolområdet bör inmätning utföras för att säkerställa att den inte orsakar problem vid detaljprojekteringen.

Belastning på respektive anslutningspunkt redovisas under kapitel 8.1.2.



Figur 3 – Möjliga anslutningspunkter spillvatten

5.3.2 Vatten

Dricksvattennätet i planområdet kan kopplas till anslutningspunkter i befintligt dricksvattennät enligt Figur 4.

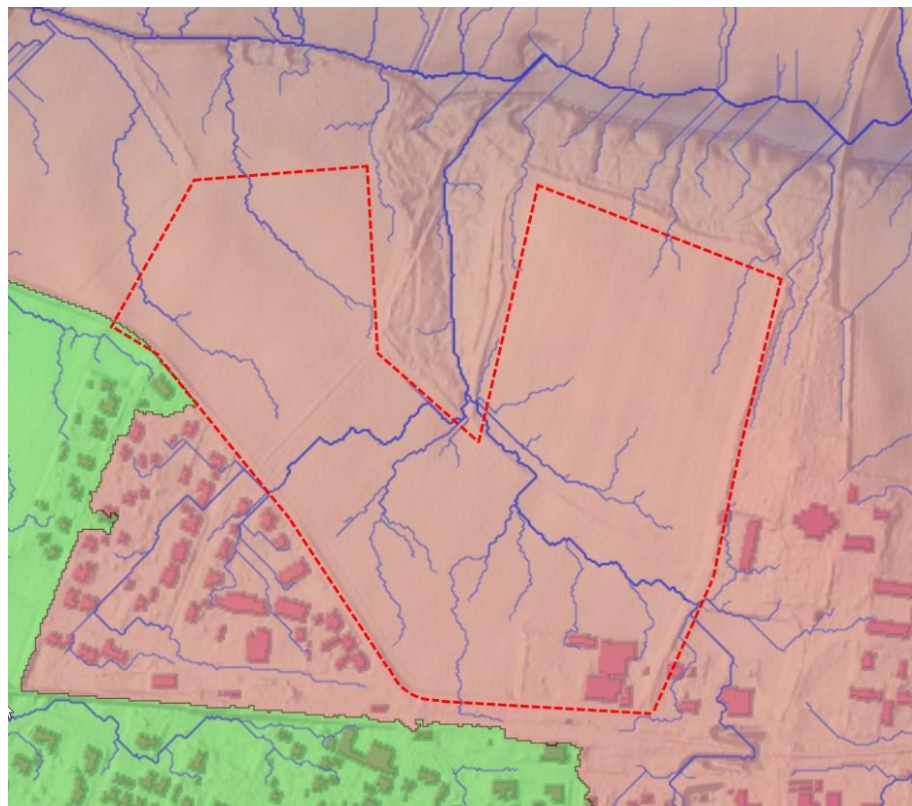


Figur 4 – Möjliga anslutningspunkter dricksvatten

5.4 BEFINTLIGT DAGVATTENSYSTEM

Planområdet ingår i ett och samma avrinningsområde (se Figur 5). Närmast belägna recipient är dammarna i naturreservatet norr om planområdet. Genom dessa leds vattnet innan det slutligen når Pinnån. Eftersom planområdet sluttar mot recipienten finns det inget behov av anslutningspunkter i befintligt dagvattennät. Istället kan dagvattnet avledas från ledningsnätet via diken och dammar genom naturreservatet och slutligen till recipienten. Eftersom det inte finns något dokumenterat utsläppskrav till recipienten utgår dimensioneringen av dagvattensystemet ifrån att flödet till ån inte får vara högre än den nuvarande markanvändningen – åkermark – som har en avrinning på 1,5

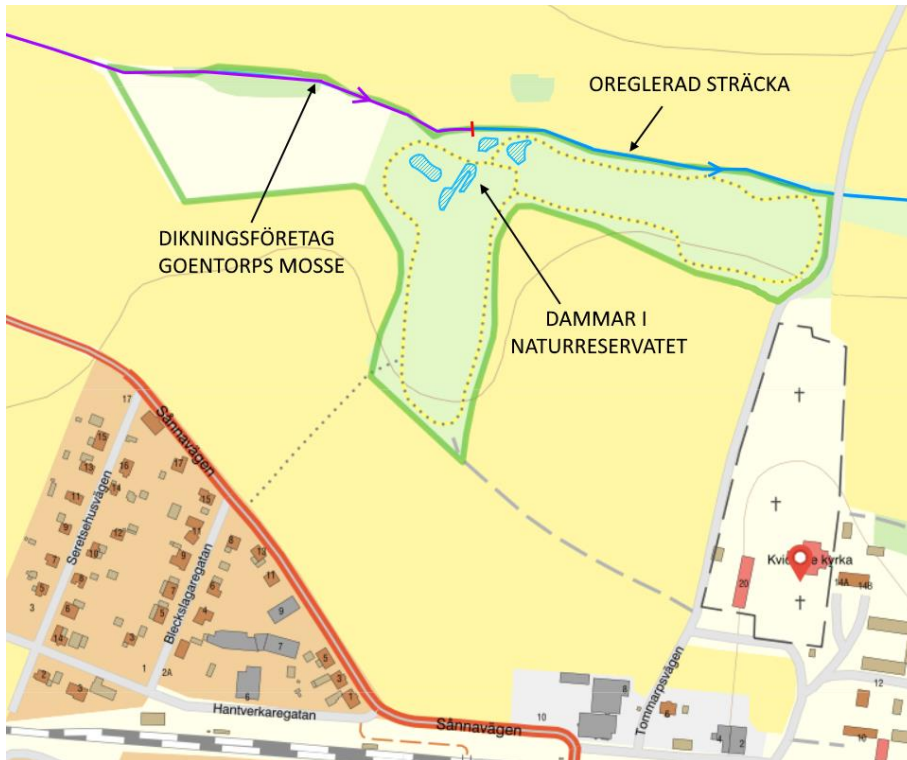
l/s, ha. I dagsläget utgörs sagda flöde av dräneringsvatten och ytvavrinning från omgivande åkermark.



Figur 5 – Avrinningsområden (ljusrött resp. grönt) samt planområde streckat i rött.

5.5 MARKÄGAREFÖRHÅLLANDEN

Planområdet ägs av Åstorps kommun. Uppströms dammarna i naturreservatet ligger ett dikningsföretag, *Utdikning af Goentorps mosse*, som dock ej bedöms påverkas av exploateringen. Dikningsföretaget fortsätter i oreglerad sträckning nedströms dammarna. Se Figur 6 nedan.



Figur 6 – Dikningsföretag och nedströms belägen oreglerad sträcka samt dammar i naturreservatet som ansluter till ån.

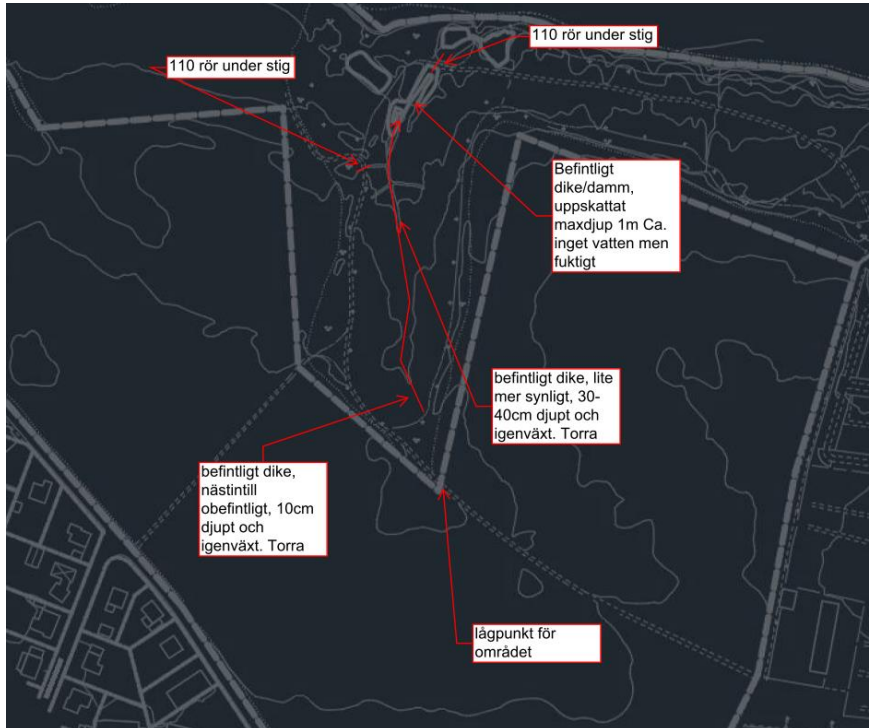
5.6 OMRÅDESSKYDD PRÄSTASKOGEN

Exploateringsområdet gränsar norrut till naturreservatet Prästaskogen som utgörs av delområdena Prästaeket och Prästamarken. Den senare omgärdas till viss del av exploateringsområdet. I denna del finns ett nätverk av dammar förbundna av dikesstråk och trummor. Dessa dammar ansluter längre nedströms till Pinnån norr om området (se Figur 6). Naturreservatet som föreslås utgöra recipient har naturvärden relaterade till dammarna i form av bl.a. grodor. Våtmarkerna har även pekats ut som möjlig plats för större vattensalamander (Biologiska inventeringar i Prästaskogen vid Kvidinge 2013, Örjan Fritz, Naturcentrum AB). Reservatet utgör dessutom ett värdefullt rekreationsområde för boende i närområdet. Utgångspunkten för exploateringen är att den måste ske med hänsyn till det närliggande naturreservatet. Större ingrepp i området ska undvikas. Eventuella underhållsåtgärder i reservatet i samband med exploatering måste ske i samråd med myndigheter.

Sammanfattningsvis behöver stor hänsyn tas ur både ett flödes- och ett föroreningsperspektiv med tanke på reservatets och våtmarkernas status som känsliga småbiotoper och värdefullt rekreationsområde. Dagvatten ska fördröjas inom planområdet och flödestoppar vid skyfall ska fördelas över flera utsläppspunkter för att minska risken för erosion. Dessutom bör dagvattnet renas från partiklar och föroreningar som följer med från vägar, parkeringsytor och garageuppfarter, t.ex. genom infiltration i fördröjningsmagasin och regnbäddar så som föreslaget i utredningen. Rening kan effektiviseras ytterligare genom omsorgsfullt val av renande växter som placeras i delar av fördröjningsdammarna eller längs sektioner av avvattningsstråken.

5.7 ÖVRIGA LEDNINGAR OCH ANLÄGGNINGAR

Inom naturreservatet finns ett antal diken, dammar och trummor belägna uppströms och mellan dammarna (se Figur 7). Dessa ingår i dagsläget inte i den allmänna VA-anläggningen och sköts således inte av NSVA. Dimension på trummorna är fastställd till 110mm och vid överslagsräkning konstateras detta vara tillräckligt för att hantera det tillåtna flödet på 1,5 l/s, ha.



Figur 7 – Dikes- och truminventering i naturreservatet norr om planområdet

5.8 PLANERAD EXPLOATERING

Två förslag har tagits fram innefattande 170 respektive 155 bostäder. Dessa förslag illustreras i ritningar ur Gestaltningsprogram Prästamarken under Figur 8 och Figur 9. De principer i gestaltningsprogrammet som beskrivs som viktiga utgångspunkter innefattar bland annat dominerande grönska, hållbarhet ur dagvatten-, energi-, och avfallsperspektiv, begränsad biltrafik och främjad cykeltrafik.



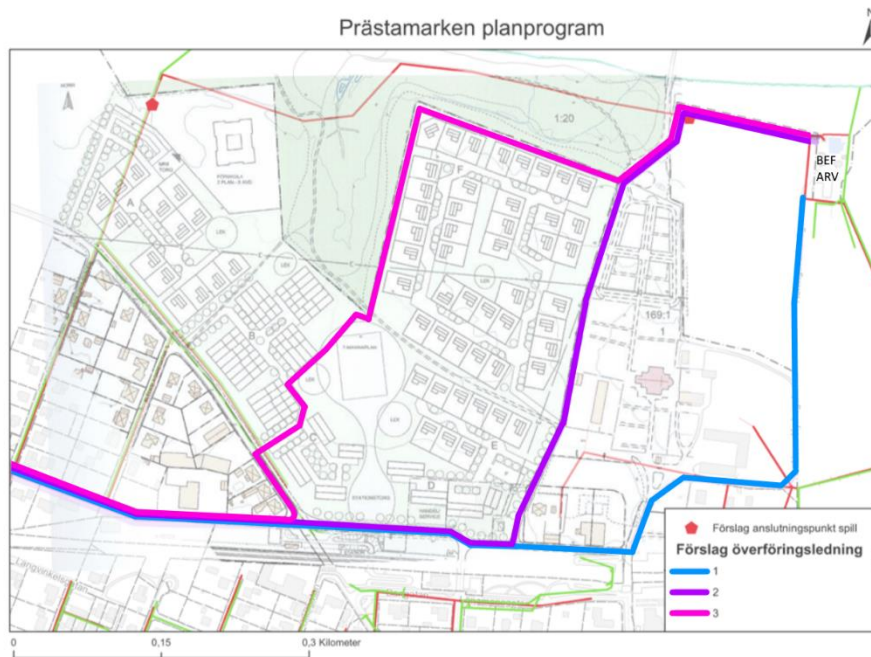
Figur 8 – Blandad bebyggelse med 68 villor, 41 radhus och 61 lägenheter (Gestaltningssprogram – Prästamarkens planområde. F-Kopia 2018-11-19. Arkitektkontor Arén AB)



Figur 9 – Villabebyggelse med 110 villor och 45 lägenheter (Gestaltningssprogram – Prästamarkens planområde. F-Kopia 2018-05-07). Arkitektkontor Arén AB)

5.9 EVENTUELL FRAMTIDA ÖVERFÖRINGSLEDNING

Inom en obestämd framtid är det planerat att lägga ned avloppsreningsverket i Kvidinge för att istället pumpa spillvattnet från samhället till ett nytt reningsverk mellan Nyvång och Ekebro. Det finns i dagsläget inget beslut på nedläggningen vilket också innebär att den eventuella överföringsledningens läge ännu ej är beslutad. Dock ska det inte uteslutas att den kommer kunna dras igenom eller intill planområdet. NSVA har i Figur 10 illustreras tre möjliga dragningar för den eventuella överföringsledningen.

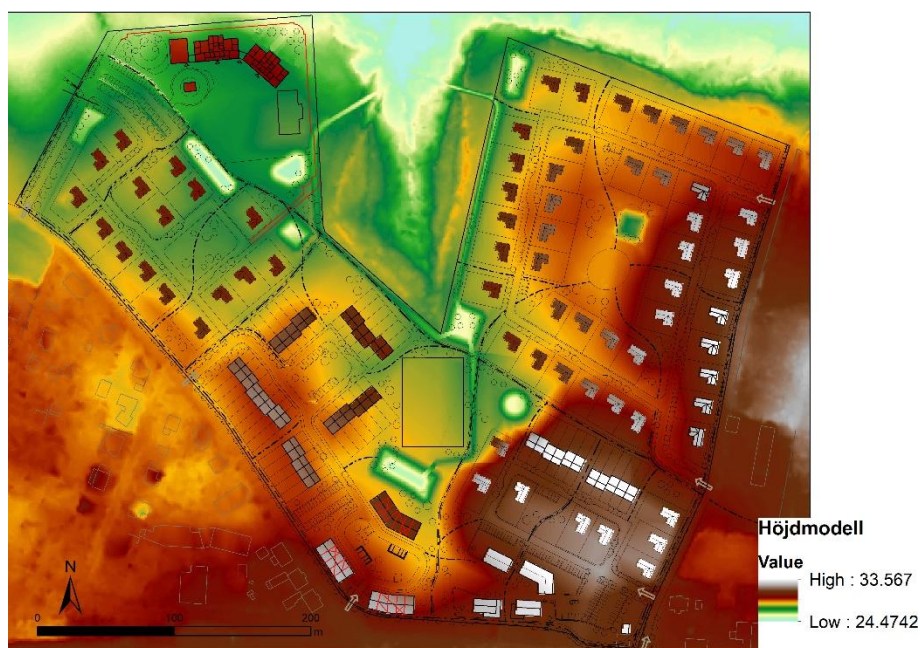


Figur 10 – Tre potentiella lägen för en eventuell framtida överföringsledning enligt NSVA

6 HÖJDSÄTTNING OCH YTLEDES HANTERING AV DAGVATTEN

6.1 UTFORMNING

Utgångspunkten i arbetet har varit att säkerställa att skyfallshanteringen kan ske utan risk för bebyggelse inom området. Förutsättningarna har varit befintlig mark och även att få täckning för ledningar för dagvatten och spillvatten. Den föreslagna höjdsättningen redovisas i Figur 11. Översiktlig höjdsättning redovisas som punktmoln i Bilaga 1 – Plankarta Prästamarken A1.



Figur 11 – Föreslagen höjdsättning inklusive diken och dammar

Principen för höjdsättning av tomtmark har varit att lägga en höjdpunkt någonstans på tomten som får symbolisera placeringen av byggnaden för att säkerställa fall från byggnader. Förutsättningarna har inte överallt tillåtit en höjdsättning så att fall uppnås från byggnad mot gata. Då har istället principen tillämpats att det ska vara fall från byggnad åt något håll, dock inte så att vatten leds in på intilliggande tomtmark. Skolorområdet har på samma sätt som övriga tomter fått ett höjdstråk längs byggnader men i övrigt inte detaljhöjdsatts.

6.2 MASSBALANS

Föreslagen höjdsättning inklusive diken och dammar har jämförts med befintliga markhöjder för redovisning av nivåer för schakt och fyll baserat på markövertyta. Utöver detta har schaktvolymen för ledningar samt överbyggnadstjocklekar tagits i beaktning. Totalt beräknas det uppstå ett överskott av massor på ca 18 800 m³.

Tabell 1 - Massbalans

	Schakt (m ³)	Fyll (m ³)
Markyta (befintlig kontra ny)	30300	40500
Överbyggnad väg/parkering (0,6m)	7300	-
Överbyggnad GC-väg (0,3m)	1500	-
Ledningsbädd	600	-
Kringfyllnad inkl. ledningsvolym	19600	-
Σ	59300	40500
Totalt mängd massor	+ 18800 (överskott)	

7 DAGVATTENHANTERING OCH SKYFALL

7.1 BERÄKNINGAR OCH RESULTAT

7.1.1 Beräkning av dimensionerande dagvattenflöden

Dagvattenflöde från hela området har beräknats i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110 utifrån karterad ytanvändning och uppskattade avrinningskoefficienter. Dessa redovisas i Tabell 2 och Tabell 3 nedan. Sammanlagda flöden före och efter exploatering sammanställs i

Tabell 4.

Tabell 2 Avrinningskoefficienter som använts för att uppskatta dagvattenflöden från planområdet.

Ytanvändning	Avrinningskoefficient
Tomtmark	0,45
Tak	0,90
Gata	0,80
Gång/cykelväg	0,80
Grönyta/parkering/dagvattenanläggning	0,40
Grönyta/åker	0,10

Tabell 3 Kartering av ytor inom planområdet före och efter exploatering.

Före	Area (ha)	Reducerad area (ha)	Efter	Area (ha)	Reducerad area (ha)
Grönyta /åker	15,2	1,5	Tomtmark	6,63	3,0
			Tak	1,44	1,3
			Gata	1,34	1,1
			Gång/cykel-väg	0,56	0,5
			Grönyta/parkering/DVA	5,24	2,1
Total	15,2	1,5		15,2	8,0

Dimensionerande flöden har beräknats för området, där det bebyggda scenariot beräknats med en klimatkfaktor på 1,25. I detta fall illustrerar de dimensionerande flödena endast skillnaderna mellan obebyggt och exploaterat område (

Tabell 4). Vid beräkandet av magasinsvolymen har dock främst kravet att flödet från området ska förbli oförändrat efter exploatering (dvs 1,5 l/s*ha) varit utgångspunkt.

Tabell 4 Dimensionerande flöden från området före och efter exploatering.

Före		Efter	
20-årsregn, 10 min, klimatfaktor 1		20-årsregn, 10 min, klimatfaktor 1,25	
l/s, ha	l/s	l/s, ha	l/s
287	436	358	2688

7.1.2 Magasinsberäkning

Då marktypen inom exploateringsområdet enligt SGU utgörs av sand/finsand föreslås att dagvattnet primärt ska omhändertas genom lokal infiltration. Förutom den fördröjande effekten detta medför uppnås även partikulär rening av dagvattnet. Området är uppdelat i separata avrinningsområden som alla har var sin torr damm där dagvattnet samlas. Infiltrationen sker till viss del i öppna diken men främst i de föreslagna torra dammar dit dagvattnet leds via redovisade diken och ledningsnät. Den erforderliga volymen för varje damm har beräknats genom kartering av varje enskilt avrinningsområde.

I Figur 12 visas dammarnas placering som baserats på höjdsättningen av området, samt deras area som baserats löst på den volym som behövs för att fördröja ett 20-årsregn. En uppskattad infiltrationshastighet har använts som motsvarar hastigheten i det lägre spannet för en regnbädd ($8,3 \cdot 10^{-6}$ m/s). Dammarnas utformning har baserats på att de ska kunna anläggas med djupet 1,3 m. Detta är för att få tillräcklig täckning för att koppla dagvattenledningsnätet till dammarna. Dammar 1 och 2 dit dagvatten kan ledas via ytlig avrinning omfattas inte av denna begränsning. Damm 6 däremot kräver ett större djup för att få täckning uppströms vilket gör att den behöver göras 2,3 m djup.



Figur 12 – Ungefärlig placering och storlek av fördröjningsdammar

I modellen har man utgått ifrån den yta som finns till förfogande för dammen i kombination med det erforderliga djupet i förhållande till täckning samt en släntlutning på 1:6. Detta i kombination med hur omkringliggande höjder ser ut medför att många av dammarna har en större kapacitet än den erforderliga volymen för att fördröja ett 20-årsregn i det givna avrinningsområdet. Detta innebär att många av dammarna har gott om marginal att utformas med naturligare former eller med högre belägen botten, så länge det finns en djupzon för utloppet från uppströms belägen dagvattenledning och så länge den erforderliga volymen uppnås. I Tabell 5 presenteras jämte dammarens erforderliga volymen i relation till volym i modellen.

Tabell 5 Beräknad area och volym för respektive fördröjnings- eller infiltrationsanläggning.

Område	Area damm (m ²)	Djup (m)	Erforderlig volym (m ³)	Volym damm i modell (m ³)
1	280	0,5	80	160
2	300	0,3	76	90
3	900	1,3	420	675
4	640	1,3	200	570
5	360	1,3	150	310
6	1350	2,3	1040	1730
7	450	1,3	240	370
8	780	1,3	290	630
9	530	1,3	390	410
10	760	1,3	510	580
Summa volym/area	6350	-	3396	5525

7.1.3 Dimensionering dike

När dammarnas kapacitet överskrids vid regn med högre återkomsttid än 20 år leds dagvatten ytligt från dammarna via ett gräsbeklätt dikesstråk till naturreservatet. Föreslagna sträckningar i Figur 13 gäller för diken med ca 0,5 % lutning. För dimensionering av diket har det totala flödet från de olika delområdena beräknats och sammanställts i Tabell 6. Dammar som inte ligger i nära anslutning till diket leds istället vidare till dammar med dikesanslutning.



Figur 13 – Föreslagna dikessträckning för avledning av flöden, från 20-årsregn och uppåt, till naturreservat.

Tabell 6 Dimensionerande flöde från respektive upptagningsområde till de tre olika dikesstråken.

Upptagningsområde	Bidragande delområden	Bidragande anläggningar	Flöde 100-årsregn, $k=1,25$ (m ³ /s)
Östra	F	8,9,10	1,25
Södra	B, C, D, E	7,6	1,32
västra	A, Förskola	1,2,3,4,5	1,13
Totalt			3,70

För de tre olika dikesstråken har erforderlig dimension beräknats. I det utformningsförslag som presenterats kommer flöden från det södra området att delas upp i det östra och det västra diket. I förslaget har man även utgått ifrån ett dikesdjup på 0,5m och en släntlutning på 1:6. Därmed är det bredden som anpassats för att ackommodera det dimensionerande flödet i respektive dike. Denna presenteras tillsammans med dimensionerande flöde i Tabell 7.

Tabell 7 - Dimensionerande flöde vid 100-årsregn för respektive dikesstråk samt den bredd som krävs för att kapaciteten ska uppnå det dimensionerande flödet vid släntlutning 1:6.

Dikesstråk	Dimensionerande flöde (m ³ /s)	Bottenbredd (m)	Total bredd (m)
Östra	1,91	1,8	7,8
Södra	1,32	0,6	6,6
Västra	1,79	1,5	7,5

7.2 UTFORMNING

Se bilaga 1 – Plankarta Prästamarken A1 för utformningsförslag.

7.2.1 Övergripande principer

Föreslagen dagvattenhantering inom exploateringsområdet utgår ifrån principen att dagvatten i möjligaste mån ska omhändertas lokalt genom infiltration och i andra hand ledas till naturreservatet. Utöver den infiltration som sker i regnbäddar och direkt i grönytor sker infiltration och fördröjning främst i de torra dammar som anläggs inom området. När dammarnas kapacitet inte räcker till kommer regnvattnet avledas yttledes till naturreservatet via dikesstråk. Samtidigt är det viktigt att i detaljprojekteringen skapa förutsättningar för ett lägsta flöde som kan försörja dammarna.

7.2.2 Dagvattenhantering för planområde

Inom utredningen har ett förslag på förprojektering av dagvattensystem tagits fram. Detta utgår ifrån plankartan ur gestaltungsprogrammet med förslaget på blandad bebyggelse (se kapitel 5.8). Ett ledningsnät för dagvatten har tagits fram som läggs i gatorna för anslutning av dagvatten från gator och fastigheter till fördröjningsdammarna. Dimensioner på dessa ledningar har tagits fram utifrån antagandet att allt dagvatten kopplas ofördröjt till ledningarna, dessa dimensioner kommer eventuellt kunna sänkas då delar av gatuvattnet föreslås att ledas till regnbäddar eller dikesstråk längs gatorna. Dammarna har också dimensionerats baserat på att dagvatten leds ofördröjt hit. Det kommer alltså frigöra viss kapacitet om gatuvatten delvis

omhändertas i anläggningar längs gatorna. Se även Figur 14 för förslag på olika typer av lokal fördröjning.



Figur 14 – Exempel på lokal fördröjning. 1 & 2: Makadamstråk för infiltration. 3 & 4: Olika typer av regnbäddar. 5: Lokal infiltration - bortkopplade stuprör

7.2.3 Skyfallshantering för planområde

Vid ett skyfall som medför att dagvattensystem med tillhörande dammar går fullt så är höjdsättningen utformad så att vatten rinner ytlede längs gator och gräsytor. Vattnet bräddar även från dammarna ut i föreslagna dikesstråk. Dessa flackt lutande dikesstråk utgör en extra fördröjningsvolym innan de fylls upp och vattnet slutligen rinner ut i naturreservatet. Dikena bör under detaljprojektering utformas på ett sådant sätt att vattnet har möjlighet att brädda ut i naturreservatet längsmed större delar av dikets sträckning (se Figur 15). Detta för att undvika höga flöden och risk för erosionsskador i reservatet. För att minska belastningen på den del av reservatet som ligger inklämd mellan planområdet kan även en del av ytavrinningen i nordöstra planområdet avledas direkt till reservatet. Där kan även anläggas ett dike som med fördel höjdsätts noga i detaljprojekteringen så att vattnet även här sprids över större arealer. Miljöavdelningen på Åstorps kommun har också föreslagit att det västra diket kan förlängas och dras genom en del av naturreservatet enligt Figur 15 för att ytterligare sprida ut flöden.



Figur 15 – Illustration över hur vatten från dikena bör fördelas vid skyfall för att minska koncentrerade flöden i naturreservatet

7.3 SKYFALLSKARTERING

En skyfallskartering har gjorts för att kartlägga översvämningsrisken i planområdet vid skyfall. Den visar dessutom hur vattnet rör sig ytledes genom planområdet och föreslagna diken.

7.3.1 Underlag

Som underlag till skyfallskarteringen har följande underlag använts:

- Höjddata editerad efter ny höjdsättning
- Situationsplan
- Byggnadsskikt (från förslaget med blandad bebyggelse)

7.3.2 Metod

Skyfallskarteringen över Prästamarken har utförts i MIKE21 för ett regn med återkomsttid på 100 år och klimatafaktor 1,25. Detta regn varar i 15 minuter. Som underlag till skyfallskarteringen har terrängmodell med projekterade nivåer använts. Dessutom har plankarta enligt förslaget med blandad bebyggelse använts för att se var byggnader och vägar är planerade för att på så vis få en noggrannare modell.

Resultatet ifrån skyfallskarteringen är kartor som bland annat beskriver beräknat vattendjup och flödesvägar vid ett skyfall inom området Prästmarken.

Terrängmodell

En höjdmmodell med upplösning på 1x1m har använts för området. Terrängmodellen är framtagen med planerad höjdsättning. Broar och kulvertar har inte tagits hänsyn till i modellen. Alla planerade byggnader har höjts upp 2m i terrängmodellen för att få en mer representativ bild av resultatet med flödesvägar och vattendjup.

Regn

Ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 och 15-minuters varaktighet har simulerats över området samt ett 500-årsregn med klimatfaktor på 1,25.

500-årsregnet har simulerats för att säkerställa att vattnet breddar ut åt rätt håll då de tänkta dagvattendammarna blir fulla.

Ett 100-årsregn motsvarar enligt dagens klimatscenarier ett skyfall i ett klimat som kan tänkas råda år 2100. Totalt motsvarar det ett regn om 43,5 mm och 483,37 l/s ha på 15 min. Ett 500-årsregn med klimatfaktor motsvarar ett regn om 73,75 mm och 824,75 l/s ha.

Regnen har simulerats som blockregn. Ett regn med längre varaktighet men med lägre intensitet skulle innebära en större total regnvolym. Dock är det tänkbart att ledningsnätet kan ta hand om en del av vattnet vid lägre intensitet. Dessutom sjunker avrinningskoefficienterna för många områden med längre varaktighet, och därmed bedöms 15 min varaktighet innebära det mest konservativa antagandet.

För att beskriva hur mycket vatten som rinner av från olika marktyper har regnet multiplicerats med avrinningskoefficienter som valts utifrån typ av markanvändning, se Tabell 8. Avrinningskoefficienterna har anpassats utifrån regnets återkomsttid med utgångspunkt från resonemang i P110 (Svenskt Vatten 2016). Även en modell där all markyta är hårdgjord, dvs med avrinningskoefficient = 1, har simulerats för att visa det mest konservativa scenariot.

Markanvändning

Markanvändning har tagits fram utifrån plankartan och har delats upp i 4 kategorier. Kategorierna ses i Tabell 8.

Markens Råhet

Med Mannings tal beskrivs markens råhet eller skrovlighet. Generellt kan man säga att hårdgjorda ytor har ett högt Mannings tal eftersom vattnet rinner snabbt på ytan. Mer genomsläppliga material, exempelvis grönytor och skog, har ett lägre Mannings tal vilket betyder att vattnet rinner långsammare. I Tabell 8 redovisas de värden på Mannings tal som använts för olika typer av markanvändning.

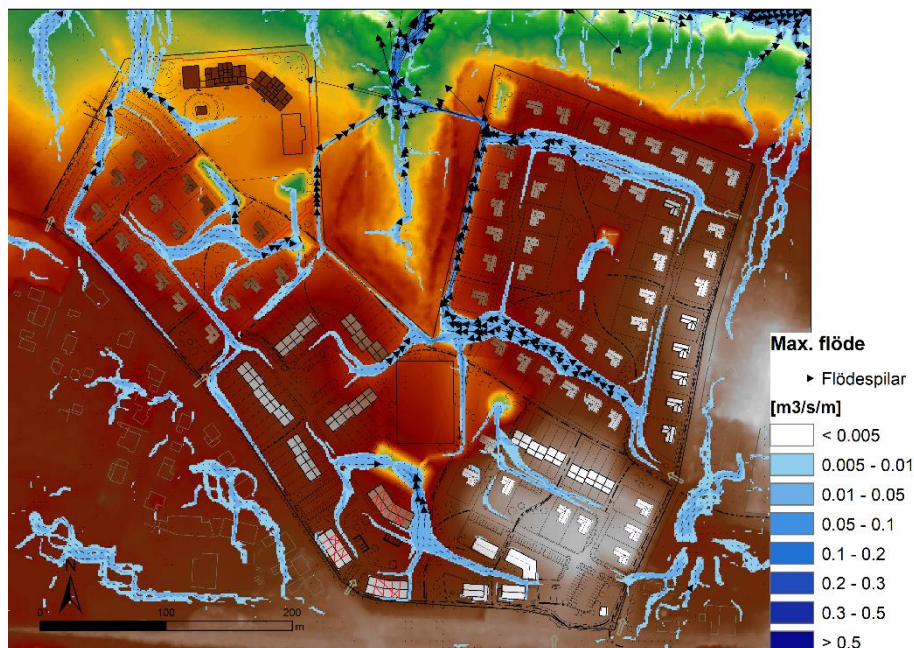
Tabell 8 – Marktyper och tillhörande värden

Ytanvändning	Avrinningskoefficient	Regnbelastning (l/s ha)	Mannings tal
Tak	0,90	386.7	70
Gata	0,80	386.7	70
Gång/cykelväg	0,80	386.7	70
Tomtmark	0,45	241.7	40

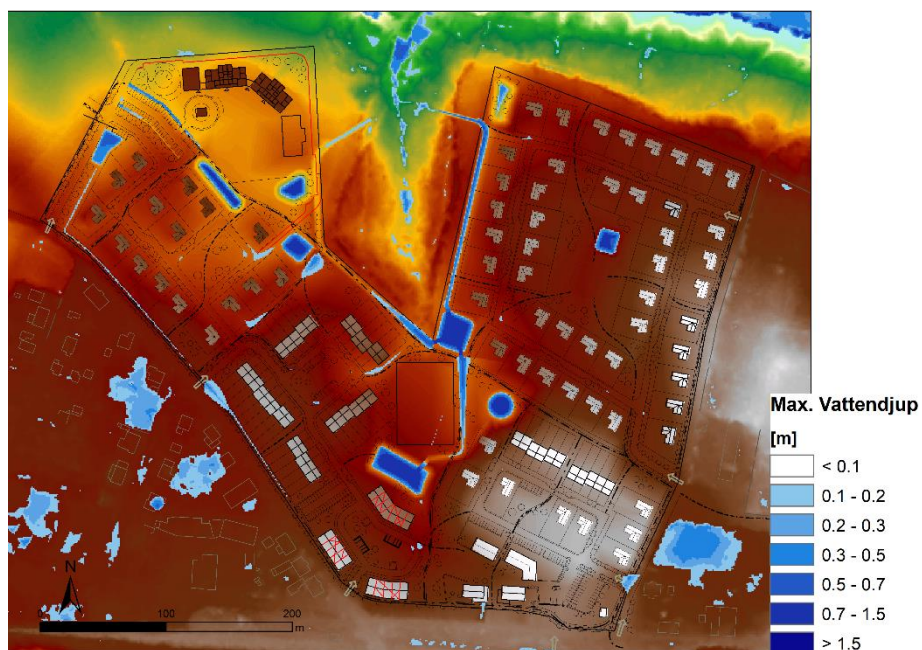
7.3.3 Resultat

Resultaten som presenteras är för ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25. De maximala flöden som uppstår visas i Figur 16 tillsammans med flödespilar som anger riktningen. Vattennivåerna visas i Figur 17 och representerar den maximala nivån som uppkommer i varje cell under beräkningen. Detta innebär att de presenterade nivåerna inte behöver inträffa överallt samtidigt. I Figur 18 och Figur 19 visas även motsvarande flöden och nivåer för ett avrinningsområde med avrinningskoefficient = 1. Detta illustreras som jämförelse för att redovisa det mest konservativa scenariot.

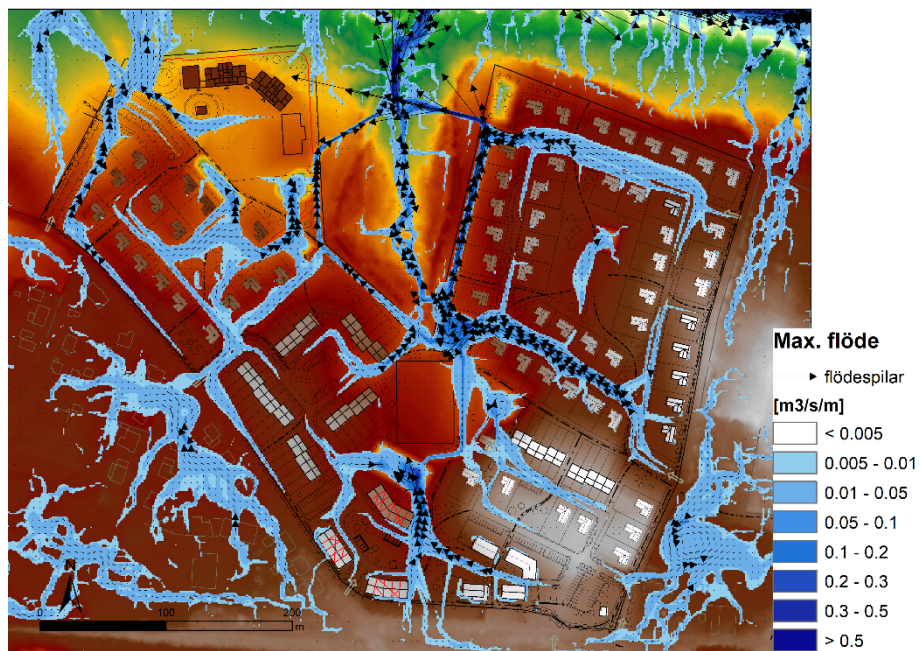
Slutligen redovisas i Figur 20 även sista tidssteget av beräkningarna där man ser vart vattnet ansamlats 2,5 timmar efter att regnet upphört.



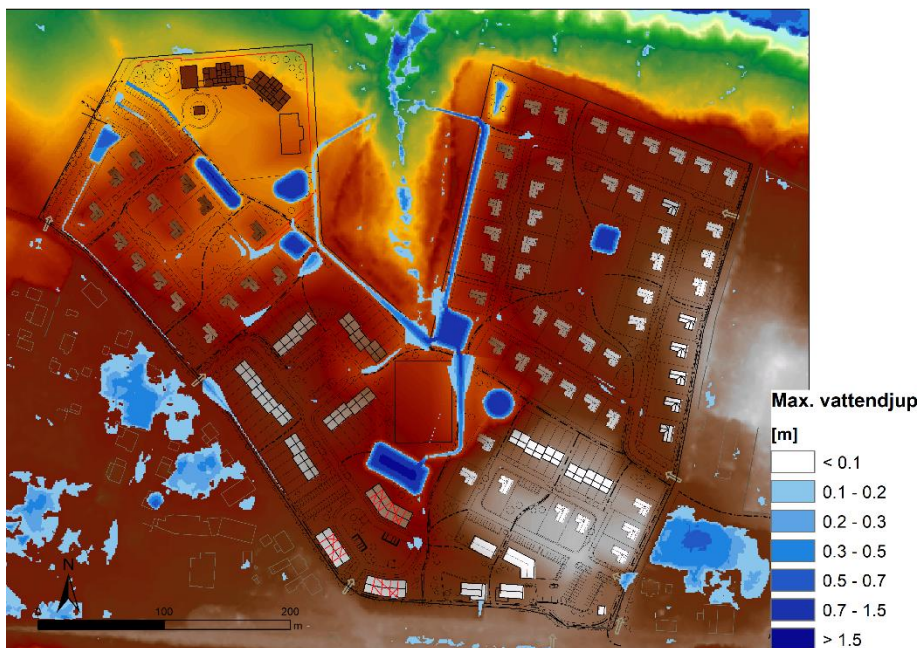
Figur 16 – maxflöden vid 100-årsregn, klimatfaktor 1.25, varierande avrinningskoefficienter.



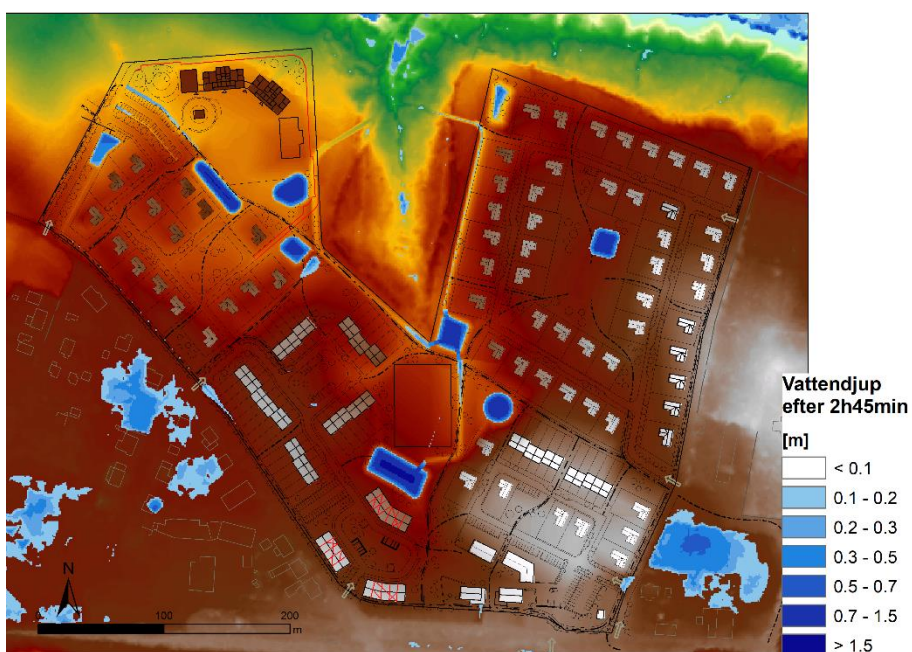
Figur 17 – maxnivåer vid 100-årsregn, klimatfaktor 1.25, varierande avrinningskoefficienter.



Figur 18 – maxflöden vid 100-årsregn, klimatfaktor 1.25, avrinningskoeff. = 1.



Figur 19 – maxnivåer vid 100-årsregn, klimatfaktor 1.25, avrinningskoeff = 1.



Figur 20 – vattennivåer vid 100-årsregn, klimatfaktor 1.25, 2.5h efter regnets slut.

7.3.4 Osäkerheter

Det finns flera osäkerheter i modellen. Regnet som simuleras är ett blockregn, i verkligheten ser inte regn ut på detta vis utan intensiteten varierar över tiden. Ett mindre område har simulerats vilket medför en liten osäkerhet då hela avrinningsområdet inte är med i beräkningarna. Upplösningen på terrängmodellen är 1 m. Det fångar upp det mesta i terrängen men små detaljer kommer inte med.

8 SPILLVATTEN

8.1 BERÄKNINGAR OCH RESULTAT

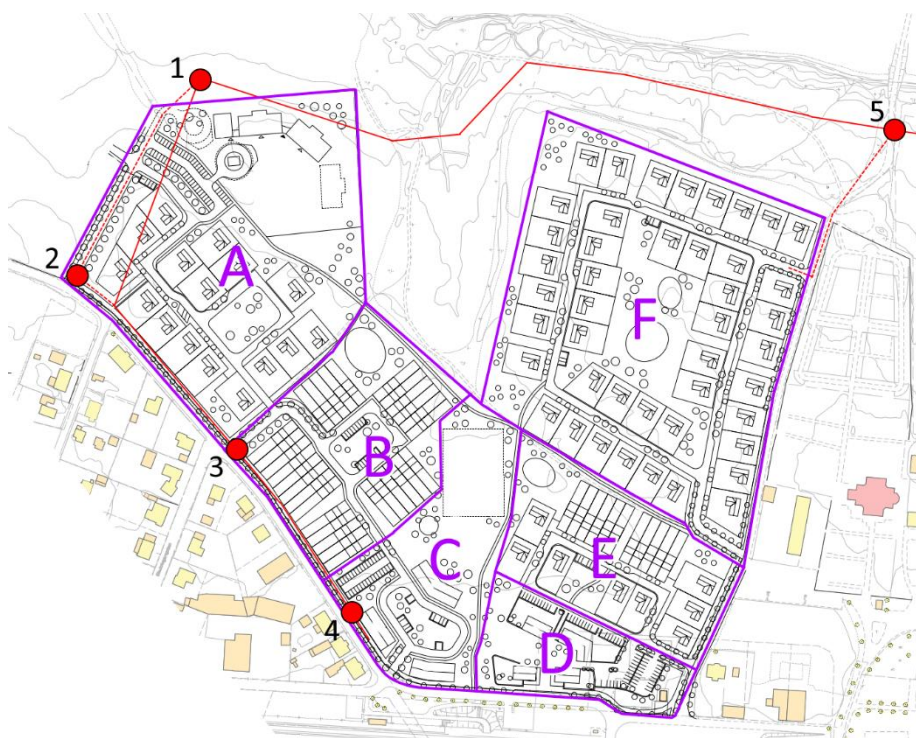
Två förslag på utformning av bebyggelse har tagits fram för exploateringsområdet - ett för villabebyggelse och ett för blandad bebyggelse (se kapitel 5.8). Det senare har fungerat som utgångspunkt för dimensionerandet av spillvattennätet. För de dimensionerande spillvattenflödena till anslutningspunkterna har båda alternativ beaktats. I det fortsatta arbetet med detaljplanen ska eventuell ett tredje alternativ tas fram där ovanstående två alternativ sammanfogas, vilket potentiellt ger möjlighet till högre invånartäthet. Detta alternativ är dock inte inbegripet i den aktuella dimensioneringen.

8.1.1 Dimensionering ledningsnät

Dimensionering av spillvattennätet har utgått ifrån principen att den rekommenderade minimiledningsdimensionen på 200mm utgör tillräcklig kapacitet för spillvatten, samt en viss mängd tillskottsvatten, i ett ledningsnät med färre än 1000 anslutna personer.

8.1.2 Dimensionerande flöden till anslutningspunkter

Förslag från NSVA på anslutningspunkter illustreras i Figur 21 tillsammans med zonindelningen av planområdet. I Tabell 9 sammanställs antal hushåll inom varje område enligt de två givna förslagen tillsammans med de dimensionerande spillvattenflödena. Dimensionerande spillvattenflöden är beräknade enligt P110 (Svenskt Vatten 2016) och avser förväntade maxtimflöden för maxdygn i varje given anslutningspunkt. Observera att inget spillvatten kopplas till anslutningspunkt 2 enligt nuvarande förslag.



Figur 21 – Zonindelning av planområdet samt av NSVA föreslagna anslutningspunkter till spillvattennätet

Tabell 9 – Dimensionerande spillvattenflöden efter anslutningspunkter

Ansl. Punkt	Kopplade områden	Alt. 1: Villabebyggelse			Alt. 2: Blandad bebyggelse		
		Antal bostäder	Antal PE	$q_{s \text{ dim}}$ (l/s)	Antal Bostäder	Antal PE	$q_{s \text{ dim}}$ (l/s)
1	A	21	53	6,0	16	40	5,2
2	-	-	-	0,0	-	-	0,0
3	B	25	63	6,6	30	75	7,2
4	C, D, E	62	128	9,4	80	181	11,1
5	F	47	118	9,0	44	110	8,7
Σ		155	362		170	406	

8.2 UTFORMNING

Se bilaga 1 – Plankarta Prästamarken A1, Bilaga 2 – Profil Område C+E samt Bilaga 3 – Profil Område F för utformningsförslag.

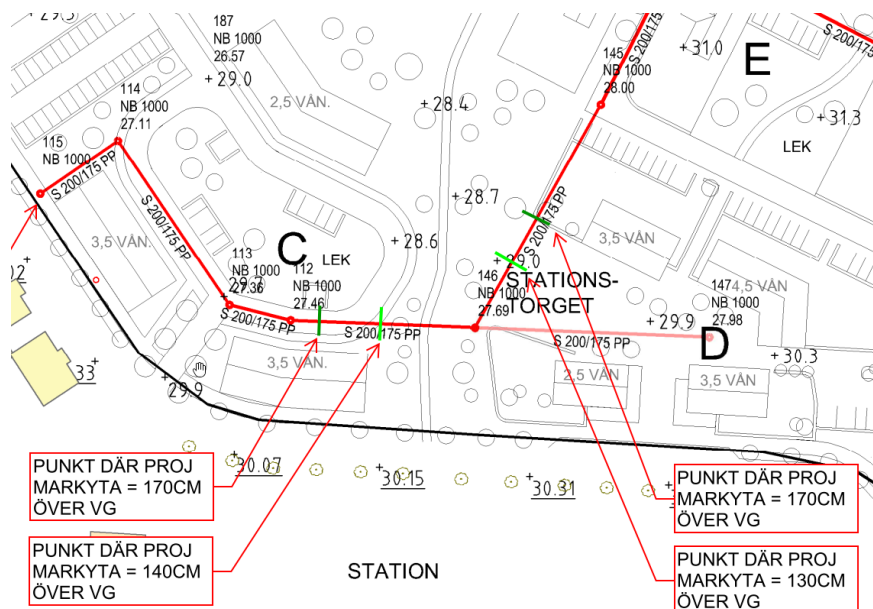
Inom utredningen har ett förslag för förprojektering av spillvattennätet tagits fram. Ledningsnätet är dimensionerat efter de två förslagen på bebyggelse som tagits fram i gestaltningsprogrammet och ansluter till NSVAs befintliga

nät i föreslagna anslutningspunkter enligt kapitel 5.3.1. Det är dessutom något överdimensionerat för att eventuellt inkorporera framtida förtätningar eller ändringar i gestaltningsplanen.

Avledning av spillvatten sker enligt förslag i fyra anslutningspunkter, se kapitel 8.1.2.

8.2.1 Täckning av spillvattenledningar i område E

I område E är förutsättningarna för spillvattenavledning med självfall inte optimala på grund av höjdsättningen av marken. Alternativet att leda spillvattnet till en pumpstation har undersökts men bl.a. på grund av förhållandevis höga kostnader och det ökade behovet av drift det hade inneburit valdes inte den lösningen. Istället har en kompromiss föreslagits där spillvattenledningarna anläggs med bitvis lägre täckning än 170cm över vattengången. Sträckan med lägre täckning illustreras i Figur 22. Särskild hänsyn till detta bör tas i detaljprojektering och byggskede för att säkerställa konstruktionens hållbarhet. Se även Bilaga 2 – Profil område C+E för mer detaljerad vy.



Figur 22 – Spillvattenledning från område E. Mellan de mörkgröna linjerna nås inte fullgod täckning på 170cm över v.g. De ljusgröna linjerna visar de två punkterna på ledningen med lägst täckning (140cm resp. 130cm).

9 DRICKSVATTEN

9.1 BERÄKNINGAR OCH RESULTAT

Liksom med spillvattennätet utgår dimensioneringen ifrån det blandade förslaget på bebyggelse som tagits fram i gestaltningsprogrammet. Planområdet kommer husera färre än 500 brukare vilket enligt Svenskt Vattens VAV P83 innebär att den dimensionerande vattenförbrukningen bestäms av momentanförbrukningen. Denna beräknas med utgångspunkt i antagandet att det summerade normflödet för en svensk lägenhet i snitt ligger på 1,4 l/s och det summerade normflödet för en villa ligger på 1,6 l/s.

Med det blandade förslaget får vi ett totalt summerat normflöde på 260 l/s vilket ger ett sannolikt momentanflöde på ca 7 l/s.

Kapacitet i dricksvattennätet finns i samtliga anslutningspunkter enligt tidigare kontrollberäkning av NSVA, aktuell mars 2020, där den ytterst belägna anslutningspunkten (punkt 3) har en kapacitet på ca 8 l/s. Skulle större marginaler behövas går det att uppnå högre tryck genom anslutning längre nordväst i Sånnavägen.

9.2 UTFORMNING

För utformningsförslag se bilaga 1 – Plankarta Prästamarken A1

Dricksvattennätet ansluter i föreslagna anslutningspunkter enligt kapitel 0 och förgrenar sig sedan ut i området. Enligt direktiv från NSVA ska rundmatning undvikas.

10 BEHOV AV VIDARE UTREDNING

10.1 GEOTEKNIK

Inför detaljprojektering är det viktigt att en översiktlig geoteknisk undersökning utförs.

10.2 HYDROGEOLOGI

Grundvattennivåer bör kontrolleras inför detaljprojektering, särskilt i förhållande till föreslagna torra dammar. De olika föreslagna diken och dammarna ska inte sänka grundvattennivån.

10.3 TRUMMOR NATURRESERVATET

De trummor och diken som observerats i dammsystemet i naturreservatet bör utredas vidare beträffande aktuellt skick och kapacitet för att fastställa naturreservatets funktion som recipient. I dagsläget kan det inte garanteras att trummorna faktiskt kan hantera utsläppskravet för dagvatten på 1,5 l/s*ha.

11 REFERENSER

Dagvattenpolicy Åstorps kommun, NSVA 2019-07

Grundkarta – tillhandahållen av Åstorps kommun 2018-06-04

Geoteknik - PM Brunnsinventering, SWECO 2013

Gestaltningssprogram – Prästamarkens planområde. F-Kopia. Tillhandahållen av Arkitektkontor Arén AB 2018-07-03

Höjddata – Laserdata, daterat 2013-09-11

Ledningskarta VA – tillhandahållen av NSVA 2018-06-07

Svenskt Vatten, 2016 – Publikation P110. Avledning av dag-, drän- och spillvatten. Funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem.

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 39 000 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare. wsp.com

WSP Sverige AB
Box 574
201 25 Malmö
Besök: Jungmansgatan 10

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com

