

Uppdragsnummer: D0211593	VA-utredning med fokus på dagvatten
Daterad: 2025-01-20	
Reviderad: -	
Handläggare: Karl Norlén	
Bitr. Uppdragsansvarig: Amanda Hansson	
Uppdragsansvarig: Didarul Alam Tusher	

RAPPORT

VA- och dagvattenutredning för detaljplan Tegeltaket 1 m.fl.

KONSULT

ÅF-Infrastructure AB

Grafiska vägen 2A

412 63 Göteborg

Telefonnummer: +46 10 505 00 00

Organisationsnummer: 556224-8012

webbplatsadress: afry.com

mddidarulalam.tusher@afry.com (Uppdragsledare)

amanda.hansson@afry.com (Bitr. uppdragsledare)



BESTÄLLARE

Falkenbergs kommun

Samhällsplaneringsavdelningen

Planenheten

Fredrik Bergqvist



**Falkenbergs
kommun**



Sammanfattning

På uppdrag av Falkenbergs kommun har AFRY utfört en VA och dagvattenutredning för fastigheten Tegeltaket 1 m.fl. som del i en detaljplaneprocess. Utredningen syftar till att säkerställa hantering av VA och dagvatten inom planområdet. Detaljplanen ska möjliggöra restaurangverksamhet som ska anpassas till dess nära läge till Ätran och Stråket staden-stranden. Planområdet är cirka 6300 m² stort. Marken inom området lutar mot Ätran i väst som är recipient för dagvatten.

Föreslagen hantering av dagvattnet bygger på direktiv och ställningstaganden från VIVAB samt Svenskt Vattens riktlinjer och branschrekommendationer. Föroreningsberäkningar har utförts med hjälp av StormTac. Konsekvenser vid ett skyfall (100-årsregn) har analyserats i Scalgo Live. Utredningen visar att dagvattenflödet vid ett 10-årsregn ökar från 114 l/s till ca 134 l/s efter exploatering. Eftersom planområdet till stor del är hårdgjort även i befintlig situation beror flödesökningen främst på inkludering av klimatfaktor för framtida situation. Fördröjningsbehovet är 40 m³ för att fördröja till 50 % av ett 10-årsregn enligt kommunens fördröjningskrav. En systemlösning för dagvatten föreslås för detaljplanen med rening- och fördröjningsmöjligheter i regnbäddar, makadamdike och svackdike.

En föroreningsberäkning har utförts för planområdet med föreslagna reningsanläggningar. Efter rening ligger föroreningskoncentrationerna under VIVAB:s och Falkenbergs kommuns riktvärden för dagvatten. Koncentrationer och mängder av föroreningar i dagvattnet minskar även jämfört med befintlig situation för majoriteten av föroreningarna. Om föreslagna åtgärder för rening av dagvatten vidtas bedöms att miljö kvalitetsnormerna i Ätran inte påverkas negativt av detaljplanen.

Marknivån inom planområdet behöver höjdsättas så att avrinning sker enligt föreslagen systemlösning. En avvattningsplan har föreslagits i denna utredning för att undvika instängda områden och säkerställa en skyfallsled utan översvämningsrisk och negativ påverkan för planerad bebyggelse och infrastruktur.

Norr om området finns anslutningspunkt för dricks- och spillvatten. Vid anslutningspunkten bör dricksvattnet ha en lägsta trycknivå på +27,6 meter för att säkerställa tillräckligt tryck till fastigheten. Spillvattnet från fastigheten går i en självfallsledning till en pumpanläggning som ligger i södra delen av området. Därefter pumpas det norrut till anslutningspunkten.

Systemet är inte dimensionerat för att förse området med brandvatten och därför bör brandvatten tas från Ätran. Släckvatten som uppstår efter en brandhändelse kan hanteras inom kvartersmark i föreslagna dagvattenanläggningar.

Innehållsförteckning

1	Inledning	5
1.1	Bakgrund och syfte.....	5
1.2	Underlag och tidigare utredningar	6
1.3	Dagvattenanvisningar för Falkenbergs och Varbergs kommuner	7
2	Förutsättningar	8
2.1	Recipienter och statusklassning.....	8
2.2	Markförutsättningar	8
2.2.1	Geologiska och hydrogeologiska förutsättningar.....	8
2.2.2	Mark- och grundvattenföroreningar	11
2.3	Markavvattningsanläggningar	11
2.4	Befintlig och planerad markanvändning.....	11
2.5	Befintligt VA-system	13
2.5.1	Dricksvatten.....	13
2.5.2	Spillvatten.....	14
2.5.3	Dagvatten – avrinningsområden och rinnvägar	14
2.6	Flöden samt fördröjningsbehov	17
2.6.1	Dimensionerande dricks- och brandvattenflöde.....	17
2.6.2	Dimensionerande spillvattenflöde.....	17
2.6.3	Dimensionerande dagvattenflöden och fördröjningsbehov	17
2.7	Föroreningar.....	20
2.8	Översvämningsrisker och skyfall	21
2.8.1	Skyfall	21
2.8.2	Höga flöden i Ätran	23
2.8.3	Stigande havsnivå.....	23
3	Föreslaget VA-system	25
3.1	Dricksvatten	25
3.2	Spillvatten.....	25
3.3	Dagvatten	28
3.4	Skyfall	31
3.4.1	Skyfall med åtgärder	33
3.5	Helhetsbild av föreslaget dagvattensystem.....	35
3.6	Hantering av släckvatten.....	36
4	Kostnadskalkyl och ansvarsfördelning	38
5	Slutsatser och rekommendationer	39
5.1	Dagvatten	39
5.2	VA.....	39
6	Referenser	41

7 Bilagor.....	42
-----------------------	-----------

1 Inledning

Falkenbergs kommun arbetar med en detaljplan Tegeltaket 1 m.fl., planområdet är beläget öster om Ätran på den södra sidan av Söderbron i centrala Falkenberg, se Figur 1-1.



Figur 1-1. Orienteringsbild som visar planens lokalisering i kommunen.

1.1 Bakgrund och syfte

Planområdet är en del av ett tidigare industriområde där det bland annat funnits ett tegelbruk. Området avgränsas i norr av Söderbrons brofäste och grönområdet runt detta, i väster av gång och cykelstråket utmed Ätrans östra strand, Stråket staden-stranden, i öster av befintlig industribebyggelse och i söder av en obebyggd yta tidigare använd för olje- och petroleumhantering. Planområdet är cirka 6300 m² stort. Marken inom planområdet ägs av Falkenbergs kommun.

Detaljplanen syftar till att möjliggöra restaurangverksamhet som ska anpassas till dess nära läge till Ätran och Stråket staden-stranden. Byggnaden ska vara välkomnande på alla sidor och ges en enhetlig, sammanhållen gestaltning som stärker stråket och som möjliggör en vidare stadsmässig utveckling längs Södra Åstranden.

Planområdet ingår i ett större område, Södra Åstranden, med pågående stadsutveckling i en central del av Falkenberg. Förslaget innehåller en byggnad för restaurangverksamhet i upp till två våningar till en total BTA om 1500 m². Inom planområdet möjliggörs för uteservering, komplementbyggnader, parkering samt tillfart till området från Plankagårdsvägen i söder.

I samband med upprättande av detaljplanen har AFRY fått i uppdrag av Falkenbergs kommun att ta fram en VA-utredning med fokus på dagvatten. Uppdraget innefattar att ta fram underlag för hur VA, dagvatten och skyfall kan hanteras inom planområdet.

1.2 Underlag och tidigare utredningar

Underlag och tidigare utredningar som använts i denna utredning är:

- | | | |
|--|----------------|------------|
| • PM Geoteknik | AFRY | 2024-09-04 |
| • Översiktlig miljöteknisk markundersökning | AFRY | 2021-11-10 |
| • Trafikutredning | WSP | 2022-10-12 |
| • Planbeskrivning, samrådshandling | | 2022-11-01 |
| • Plankarta | | 2024-11-08 |
| • Markplaneringsskiss | | 2024-11-15 |
| • Grundkarta | | 2021-03 |
| • Befintliga ledningar | Ledningskollen | 2024-01-09 |
| • Befintliga VA-ledningar | VIVAB | 2024-11-12 |
| • Dagvattenanvisningar Falkenbergs och Varbergs kommuner | | 2017-03-31 |
| • P110 – Avledning av dag-, drän- och spillvatten | Svenskt vatten | 2016 |
| • P114 Distribution av dricksvatten | Svenskt vatten | 2020 |

Webbsidor och verktyg som använts i utredningen är:

- | | |
|-------------------------|-----|
| • Jordartskarta | SGU |
| • Jorddjupskarta | SGU |
| • StormTac WEB | |
| • SCALGO Live | |
| • Översvämningsportalen | MSB |

1.3 Dagvattenanvisningar för Falkenbergs och Varbergs kommuner

Dagvattenanvisningar för Falkenbergs och Varbergs kommuner har tagits fram av en förvaltnings- och bolagsövergripande arbetsgrupp med deltagare från både Falkenbergs och Varbergs kommuner. Syftet med anvisningarna är att skapa en genomtänkt, miljöanpassad och för samhällsnyttan kostnadseffektiv hantering av dagvatten och uppnå eftersträvad funktion enligt följande sex principer:

1. Dagvatten en resurs!
2. Angrip föroreningskällan
3. Rena vid föroreningskällan
4. Lokalt omhändertagande av dagvatten
5. Blanda inte rent och smutsigt vatten
6. Underhåll din dagvattenanläggning

Denna utredning ska med avseende på dagvatten baseras på Dagvattenanvisningarna för Falkenbergs och Varbergs kommuner. Dagvattenanvisningarna anger riktlinjer, principer och vägledning för hur dagvatten ska hanteras. I anvisningarna finns exempelvis riktvärden för utsläpp av föroreningar samt vägledning gällande reningsåtgärder för dagvatten.

Enligt dagvattenanvisningarna kan kommunernas generella mål för hantering av dagvatten sammanfattas i följande punkter:

- Vattenbalans och grundvattennivåer får inte allvarligt förändras.
- Mängden tillskottsvatten i spillvattennätet ska minskas.
- Hanteringen av dagvatten ska berika bebyggelsemiljöerna, gynna biologisk mångfald och synliggöra vattenprocesserna.
- Byggnader och anläggningar samt natur- och kulturmiljöer ska skyddas mot skador orsakade av dagvatten.

2 Förutsättningar

2.1 Recipienter och statusklassning

Recipient för dagvatten från planområdet är Ätran (Mynningen-Vinån). Ätran är klassad i VISS som en vattenförekomst (vattendrag) och omfattas av miljö kvalitetsnormer (MKN). Ätran är klassad med måttlig ekologisk status och uppnår inte god kemisk status (VISS, 2024). Miljö kvalitetsnormerna är att god ekologisk status ska uppnås år 2033 och god kemisk ytvattenstatus, se Tabell 1.

Tabell 1. Statusklassning för vattenförekomsten Ätran: Mynningen-Vinån (SE631304-129984).

Vattenförekomst	Ekologisk status		Kemisk status	
	Status (dagsläge)	MKN (framtida mål)	Status (dagsläge)	MKN (framtida mål)
Ätran: Mynningen-Vinån (SE631304-129984)	Måttlig ekologisk status	God ekologisk status 2033	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus

Vattenförekomsten har problem med vattendragets hydrologiska regim (flödesförändringar) på grund av vattenkraft och problem med vattendragets morfologi (morfologiska förändringar och kontinuitet) på grund av jordbruk och urban markanvändning. Dessa faktorer har varit utslagsgivande för klassningen måttlig ekologisk status. Vattenförekomsten har även vandringshinder och problem med förhöjda halter av tungmetaller och organiska miljögifter i sedimenten. Vattenförekomsten bedöms även ha en betydande påverkan av miljögifter (bekämpningsmedel) från jordbruket. Vattenförekomsten har inte problem med övergödning och status med avseende på näringsämnen är hög.

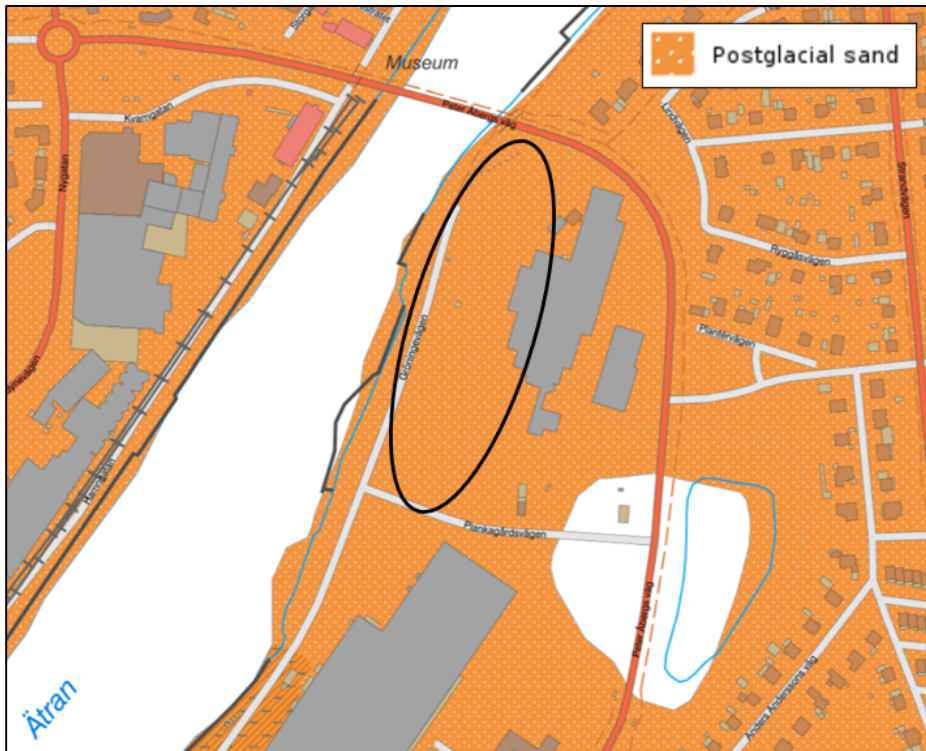
Gällande kemisk status bedöms vattenförekomsten inte uppnå god status med avseende på kvicksilver (Hg) och bromerade difenyletrar (PBDE). Halterna för dessa två ämnen överskrider i alla Sveriges vattenförekomster. Utsläpp av Hg och PBDE har under lång tid skett i både Sverige och utomlands vilket lett till långväga luftburen spridning och storskalig atmosfärisk deposition. På grund av detta anses det vara omöjligt att sänka halterna Hg och PBDE till nivåer motsvarande god kemisk status. Halterna får dock inte öka. Inom vattenförekomsten finns även flera sedimentundersökningar som visar på förhöjda halter av tungmetaller och organiska miljögifter. Föroreningarna har sitt ursprung från flera källor men främst hamn och varvsverksamhet.

2.2 Markförutsättningar

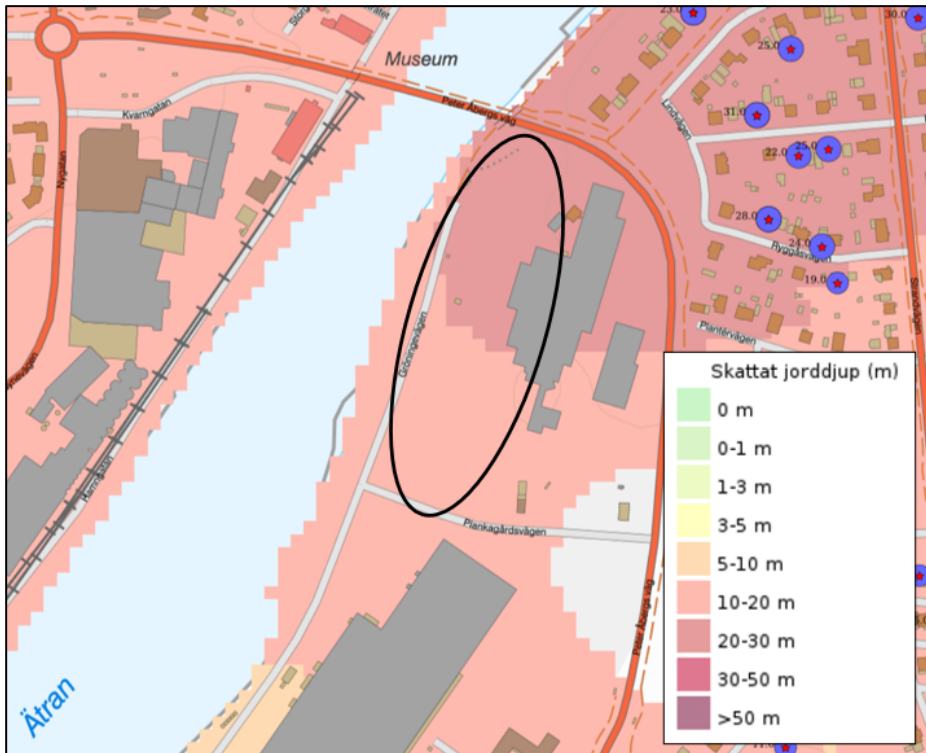
2.2.1 Geologiska och hydrogeologiska förutsättningar

Enligt SGU:s jordartskarta består marken inom området av postglacial sand, se Figur 2-1. Postglacial sand har generellt hög genomsläpplighet. Enligt SGU:s jorddjupskarta är skattat

jorddjup till berg 20–30 m i de norra delarna av planområdet och 20–30 m i de södra delarna, se Figur 2-2.



Figur 2-1. Utdrag ur SGU:s jordartskarta för planområdet (SGU, 2024). Planområdets schematiska placering är redovisat med svart ellips.



Figur 2-2. Skattat jorddjup till berg enligt SGU:s jorddjupskarta (SGU, 2024).

Enligt den geotekniska utredningen genomförd av AFRY finns tre generella jordlager inom området, dessa är fyllning/sand, siltig lera/gyttja/sand samt siltig lera (Afrý, 2024). Närmast under asfalten eller mulljorden finns fyllning av grus och sand eller naturlig sand ner till ca 1–2,5 m under markytan. Under fyllningen/sanden finns ett lager av blandade och varierande sediment till ca 2,5 – 4 m djup. Därunder följer en relativt siltig lera ner till 16–18 m djup.

Enligt SGU:s brunnarsarkiv finns inga registrerade brunnar inom utredningsområdet. Närmaste brunnar ligger inom bostadsområdet ca 200 m öster om området.

Enligt genomförd miljöteknisk markundersökning har grundvattenytan observerats på olika djup inom utredningsområdet, från en knapp meter till ca två meter under marknivån (AFRY, 2021). Trolig strömningsriktning för grundvattnet bedöms vara åt väst mot Ätran. Lokala variationer kan dock förekomma gällande det ytliga grundvattnets strömningsriktning till följd av underjordiska installationer såsom ledningsgravar och dylikt.

Den västligaste delen av planområdet pekas ut som "Område med förutsättningar för skred strandnära" i Falkenbergs kommuns Klimatanpassningsplan (antagen 2021-06-15). SGU pekar även ut Ätrans strand väster om planområdet som strand med potentiellt hög eroderbarhet.

Gällande stabiliteten mot Ätran har den kontrollerats i Afrý:s geotekniska utredning. Enligt utförd stabilitetsanalys är stabiliteten tillfredsställande inom planområdet både vid befintliga

och planerade framtida förhållanden. Stabilitetsanalysen visar också att stabiliteten närmast Ätran, utanför planområdet, inte är tillfredsställande. Risken bedöms dock vara låg att ett ras eller skred närmast Ätran ska sprida sig in i planområdet. Sammantaget bedöms planerad exploatering inom planområdet inte påverkas av stabiliteten närmast Ätran och marken inom planområdet bedöms lämplig för ändamålet ur stabilitetssynpunkt.

För att inte riskera att stabilitetsförhållandena närmast Ätran försämras över tid så rekommenderas komplettering av befintligt erosionskydd.

2.2.2 Mark- och grundvattenföroreningar

En miljöteknisk markundersökning genomfördes av AFRY år 2021 för fastigheterna Tegeltaket 1 och Tegelbruket 6. Undersökningen omfattade provtagning av jord och grundvatten samt fält- och laboratorieundersökningar.

Undersökningen för jord visade att petroleumämnen i halter över riktvärdet för Känslig markanvändning (KM) har påträffats i 4 av 18 punkter. I en punkt påträffades halter över KM avseende PAH-M, PAH-H och bly.

Gällande grundvatten visar undersökningen att föroreningsnivån gällande petroleumämnen, PAH:er, metaller och tennorganiska föroreningar är låg i samtliga analyserade provtagningspunkter.

2.3 Markavvattningsanläggningar

Inga markavvattningsföretag finns inom eller i anslutning till planområdet som kan påverkas av den planerade exploateringen inom planområdet.

2.4 Befintlig och planerad markanvändning

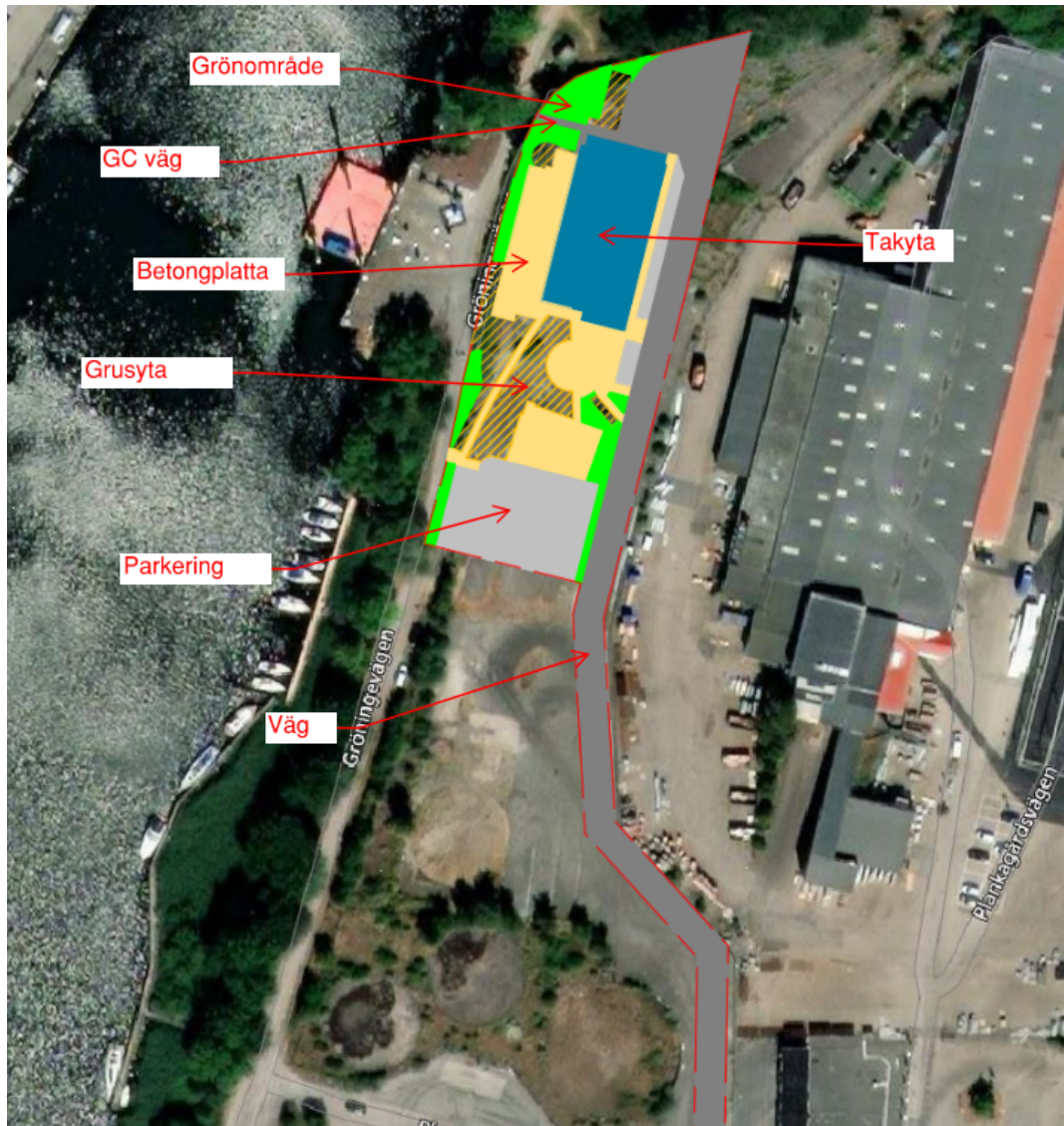
För beräkningar av dagvattenflöden och föroreningar i dagvattnet har planområdets markanvändning analyserats för befintlig situation och efter framtida exploatering. I befintlig situation är planområdet mestadels asfalterat från gammal industrianläggning. Ortofoto visar en del grönt marktäckte som växt över asfalten under tiden. För framtida markanvändning har planområdet delats in i olika delområden enligt illustrationsplan. Tabell 2 beskriver befintlig och framtida markanvändning genom att redovisa de separata ytorna. Figur 2-3 och Figur 2-4 redovisar hur planområdet har delats in i olika delområden beroende på markanvändning.

Tabell 2. Redovisning av befintlig och framtida markanvändning.

Markanvändning	Befintlig area [ha]	Framtida area [ha]
Blandat grönområde		0,051
Asfaltsyta	0,63	
Takyta		0,082
Grus yta		0,065
Betongplatta		0,113
Parkering		0,087
Väg		0,2273
GC väg		0,008
Totalt	0,63	0,63



Figur 2-3. Markanvändning i befintlig situation.



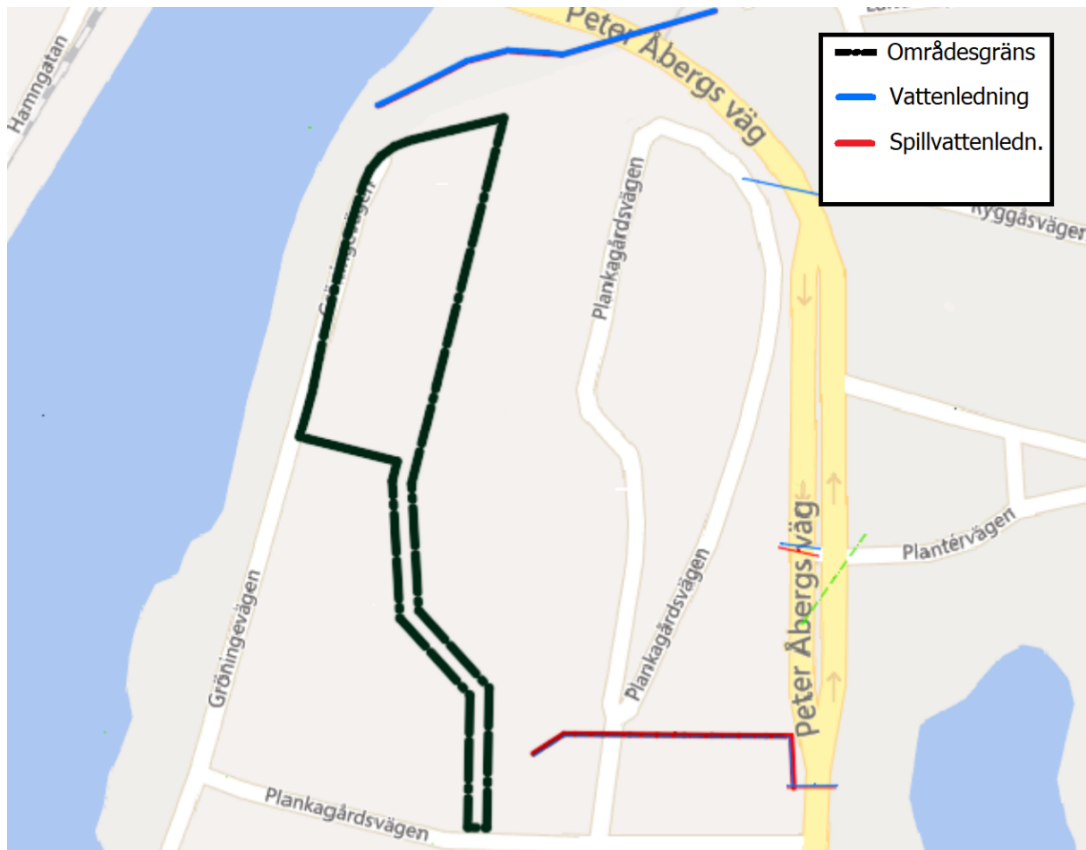
Figur 2-4. Markanvändning i planerad situation.

2.5 Befintligt VA-system

Aktuellt planområde ligger inom allmänt verksamhetsområde för VA.

2.5.1 Dricksvatten

Strax norr om området finns anslutningsledning för dricksvatten vid fastigheten Hertig 2:1, se Figur 2-5. Befintlig ledning har dimension 50 PE och är i dagsläget dimensionerad för restaurangverksamhet, men inte för brandvatten.



Figur 2-5. Befintligt dricks- och spillvattensystem syns i norra delen av figuren.

2.5.2 Spillvatten

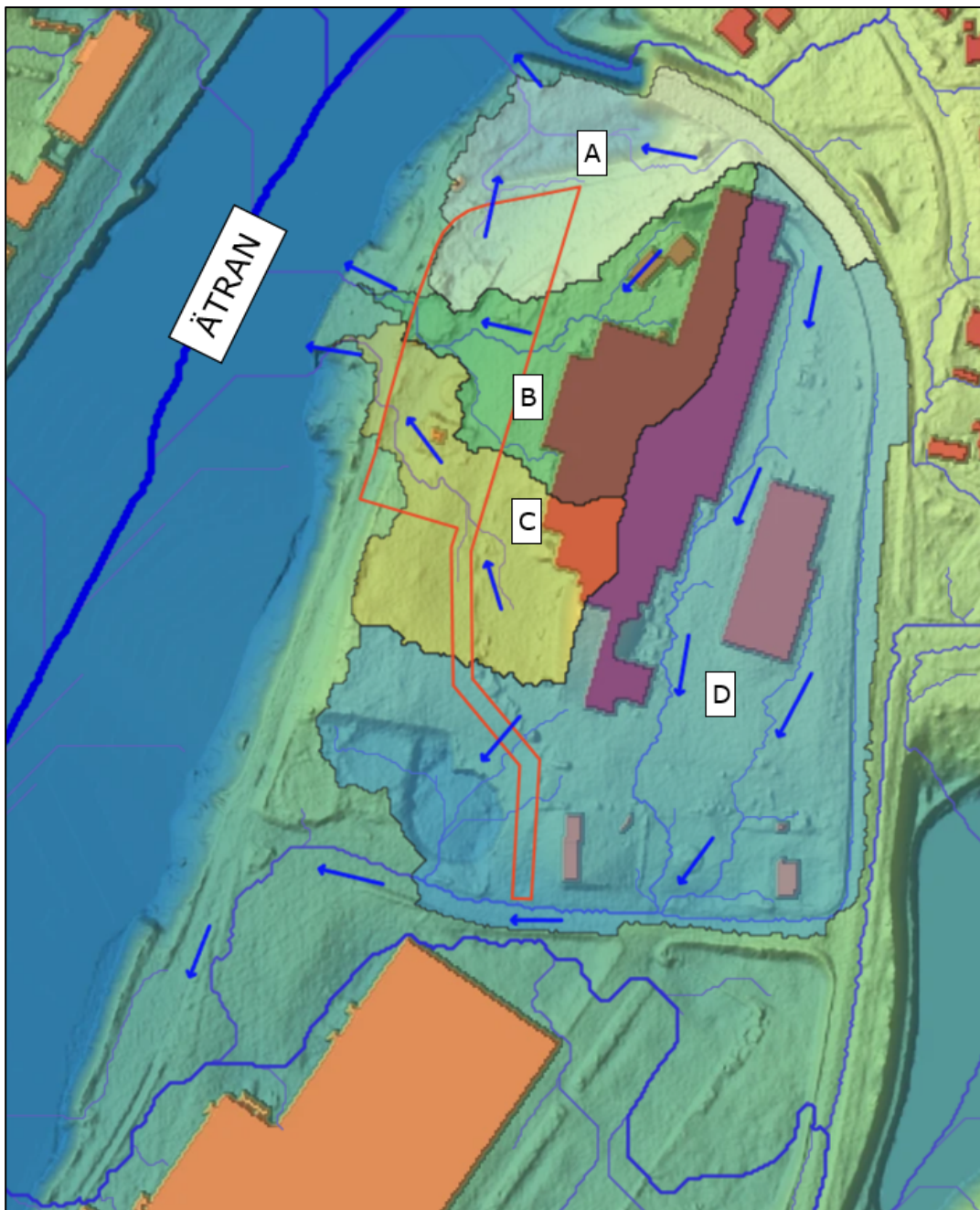
Spillvattenanslutning finns strax norr om området i samma punkt som dricksvattnet. I Figur 2-5 ligger spillvattenledningarna precis under dricksvattenledningarna. Avledning av spillvattnet kommer kräva en egen pumpanläggning inom området som leder spillvattnet till befintlig avloppstryckledning med dimensionen 50 mm. Anläggning av en ny pumpanläggning beror delvis på att det finns planer på att exploatera och utveckla området söder om detaljplanen och då kommer anslutning ske till samma pumpanläggning.

2.5.3 Dagvatten – avrinningsområden och rinnvägar

Avrinning från planområdet sker mot Ätran. Ytliga rinnvägar och avrinningsområden för befintlig situation med hänsyn till topografin för planområdet redovisas i Figur 2-6 nedan. Den norra delen av planområdet (avrinningsområde A) avrinner norrut. De centrala delarna av planområdet (avrinningsområde B och C) avrinner västerut. Den södra delen av planområdet (avrinningsområde D) avrinner söderut och vidare mot Ätran.

Marknivåerna inom planområdet avsett för restaurangverksamhet är generellt högst längst den östra plangränsen och marken lutar sedan mot den västra och norra plangränsen. Högsta marknivå är ca +4,5 m i den östra kanten och lägsta nivå är ca +3 m i väster. Området för tillfartsvägen har sin högsta punkt i vattendelaren mellan avrinningsområde C

och D, och lutar sedan söderut mot sin lägsta punkt vid anslutningen till Plankagårdsvägen på ca +2,7 m.



Figur 2-6. Rinnvägar och avrinningsområden som berör planområdet för befintlig situation. Planområdet markerat med röd polygon.

Enligt erhållit underlag finns inget befintligt dagvattensystem inom planområdet. Dagvatten från planområdet avleds i befintlig situation troligtvis via infiltration i marken samt ytledes enligt de avrinningsvägar som redovisas i Figur 2-6 ovan.

I Figur 2-7 redovisas befintligt dagvattensystem i anslutning till planområdet. Vid norra plangränsen passerar en befintlig dagvattenledning D600 BTG med utlopp i Ätran. Denna dagvattenledning är kartlagd och inmätt. Söder om planområdet i Plankagårdsvägen finns en dagvattenledning med dimension 300 mm en sträcka men för sträckan mot utloppet i Ätran är dimensionen okänd. Planområdet föreslås anslutas till den befintliga dagvattenledningen D600 BTG i norr. Den södra delen av tillfartsvägen från Plankagårdsvägen lutar dock söderut och avvattning av denna del av vägen föreslås anslutas till befintlig ledning i söder.



Figur 2-7. Befintligt dagvattensystem i anslutning till planområdet.

2.6 Flöden samt fördröjningsbehov

2.6.1 Dimensionerande dricks- och brandvattenflöde

Vattenförbrukning i restauranger, enligt P114, är 500 l/anställd/dag. Antal anställda är beräknat att vara 45 personer, men det antas att max 30 personer arbetar samtidigt. Detta ger en genomsnittlig förbrukning på 15 000 l/d, eller 0,17 l/s. Dimensionerande flöde, med maxdygnsfaktor 1,5 och maxtimfaktor 3, blir 0,78 l/s.

För brandvatten krävs ett flöde på 20 l/s enligt P114.

2.6.2 Dimensionerande spillvattenflöde

Enligt P110 beräknas spillvattenflöden från restaurangverksamhet utifrån antalet anställda och inte utifrån antal gäster. Spillvattenflödet som beräknas inkluderar dock det spillvatten som genereras från hela restaurangverksamheten, inklusive gästerna. Spillvattenflödet beräknas enligt P110, tabell 4.3, utifrån ett schablonvärde på 500 l/anställd/dag. Antal anställda beräknas vara 45 personer, men max 30 personer antas arbeta samtidigt. Detta ger ett motsvarande flöde på 15 000 l/d, vilket är 0,17 l/s. En säkerhetsfaktor på 1,5 tillämpas enligt P110, vilket ger flödet 0,26 l/s.

2.6.3 Dimensionerande dagvattenflöden och fördröjningsbehov

2.6.3.1 Dimensionerande dagvattenflöden

Dimensionerande dagvattenflöden beräknas för befintlig och framtida situation enligt Svenskt Vatten P110. Flödesberäkningarna görs för ett 10-årsregn med en varaktighet på 10 minuter och baseras på befintlig och planerad markanvändning enligt Tabell 2. För framtida situation har klimatsfaktor 1,3 använts. För framtida markanvändning har planområdet delats in i två avrinningsområden enligt Figur 2-8. Tillfartsvägen i södra delen av planområdet beaktas som ett avrinningsområde och kommer att avvattnas söderut mot Plankagårdsvägen likt befintlig avrinningsväg. Kvartersmarken för restaurangändamål samt vändplatsen i norr hör till ett annat avrinningsområde som lutar mot väst. Avrinningsområdena har delats in för att i så stor utsträckning som möjligt följa befintliga avrinningsvägar. Dimensionerande dagvattenflöden redovisas i Tabell 3 och Tabell 4.

Tabell 3. Dimensionerande dagvattenflöden för befintlig situation.

Befintlig markanvändning	Area [ha]	φ	Reducerad area [ha]	Dimensionerande flöde [l/s]
Asfaltsyta	0,63	0,80	0,50	114,9
Totalt	0,63		0,50	114,9

Tabell 4. Dimensionerande dagvattenflöden för framtida situation. Flödena för framtida situation är beräknade med klimatfaktor 1,3.

Planerad markanvändning	Area [ha]	ϕ	Reducerad area [ha]	Dimensionerande flöde [l/s]
Avrinningsområde 1				
Takyta	0,082	0,90	0,07	21,84
GC väg	0,008	0,80	0,01	1,90
Blandat grönområde	0,051	0,12	0,01	1,82
Grus yta	0,065	0,40	0,03	7,75
Betongplatta	0,113	0,80	0,09	26,84
Parkering	0,087	0,80	0,07	20,62
Vändplats	0,0592	0,80	0,05	14,03
<i>Totalt Avrinningsområde 1</i>	<i>0,46</i>		<i>0,32</i>	<i>94,81</i>
Avrinningsområde 2				
Väg	0,16	0,80	0,13	39,85
<i>Totalt Avrinningsområde 2</i>	<i>0,16</i>	<i>0,80</i>	<i>0,13</i>	<i>39,85</i>
Totalt	0,63		0,45	134,66



Figur 2-8. Avvattningsplan och indelning av avrinningsområde för planerad situation.

2.6.3.2 Fördröjningsbehov

Erforderliga fördröjningsvolymerna har beräknats för båda avrinningsområdena. För att minska belastningen på ledningsnätet och recipient ska dagvatten fördröjas på kvartersmark till ett flöde motsvarande 50 % av ett 10-årsregn med en varaktighet på 10 minuter och klimatfaktor 1,3. Fördröjningsanläggningar har dimensionerats för att fördröja ett 20-årsregn med klimatfaktor 1,3. Erforderliga fördröjningsvolymerna har beräknats och redovisats i Tabell 5.

Tabell 5. Fördröjningsbehov.

Område	Fördröjningsbehov (m ³)	Beaktat utflöde från anläggning (l/s)*
Avrinningsområde 1	29	47
Avrinningsområde 2	11	20
Totalt	40	67

* 50% av 10-årsflödet från Tabell 4.

2.7 Föroreningar

För att säkerställa att exploateringen inte försämrar recipientens status har koncentrationer (µg/l) och mängder (kg/år) av föroreningar som kan förekomma i dagvattnet beräknats för befintlig och framtida situation med hjälp av programvaran Stormtac (V24.3.1). StormTac är en webbaserad konceptuell modell baserat på schablonhalter i dess databas. Det är ett verktyg som modellerar föroreningar i dagvatten utifrån schablonvärdena både för markanvändningar och reningseffekter för olika typer av reningsanläggningar. Det föreligger flera osäkerheter i beräkningarna bland annat från valet av dessa schablonvärden. Resultat från föroreningsberäkningar bör därför inte betraktas som exakta. Föroreningsberäkningarna ger en översiktlig bild av vilka metaller, näringsämnen eller andra föroreningar som kan finnas i dagvattnet. I modellen beräknas flöden i enlighet med Svenskt Vatten P110 (Svenskt Vatten 2016).

Resultat från föroreningsberäkningarna redovisas i Tabell 6. Föroreningshalterna jämförs med riktvärdena för dagvattenutsläpp från Falkenbergs och Varbergs kommuner. Både koncentrationer och mängder ökar för de flesta föroreningar för framtida situation jämfört med befintlig. Majoriteten av föroreningshalterna ligger dock under riktvärdena, förutom TOC och PCB. För att understiga samtliga riktvärden och inte öka föroreningshalter och mängder från planområdet i framtida situation behövs åtgärder för rening av dagvatten.

Tabell 6. Föroreningskoncentrationer och mängder i dagvattnet. Koncentrationer som överskrider riktvärden markeras med fet stil.

Ämne	Riktvärde* [µg/l]	Befintlig situation		Planerad situation utan åtgärder	
		[µg/l]	[kg/år]	[µg/l]	[kg/år]
P - Fosfor	200	78	0,47	91	0,52
N - Kväve	3000	1700	10	1600	9,3
Pb - Bly	14	5,4	0,033	6,9	0,039
Cu - Koppar	20	14	0,084	19	0,11
Zn - Zink	60	22	0,13	51	0,29
Cd - Kadmium	0,4	0,24	0,0015	0,34	0,002
Cr - Krom	15	6,3	0,038	8,5	0,049
Ni - Nickel	20	3,7	0,022	5	0,029
Hg - Kviksilver	0,05	0,045	0,00027	0,049	0,00028
SS - Suspenderad substans	60 000	6700	41	48000	280
Oil - Olja	1000	690	4,2	560	3,2
BaP - Bens(a)pyren	0,05	0,028	0,00017	0,034	0,00019
Benz - Bensen	10	0,08	0,00049	1,9	0,011
As - Arsenik	15	2,2	0,013	3	0,017
TOC - Totalt organiskt kol	12 000	15000	89	15000	87
PCB 28 - Polyklorerade bifenyler 28	0,014	0,02	0,00012	0,02	0,00011

*Riktvärde som är antaget av Falkenbergs och Varbergs kommuner

2.8 Översvämningsrisker och skyfall

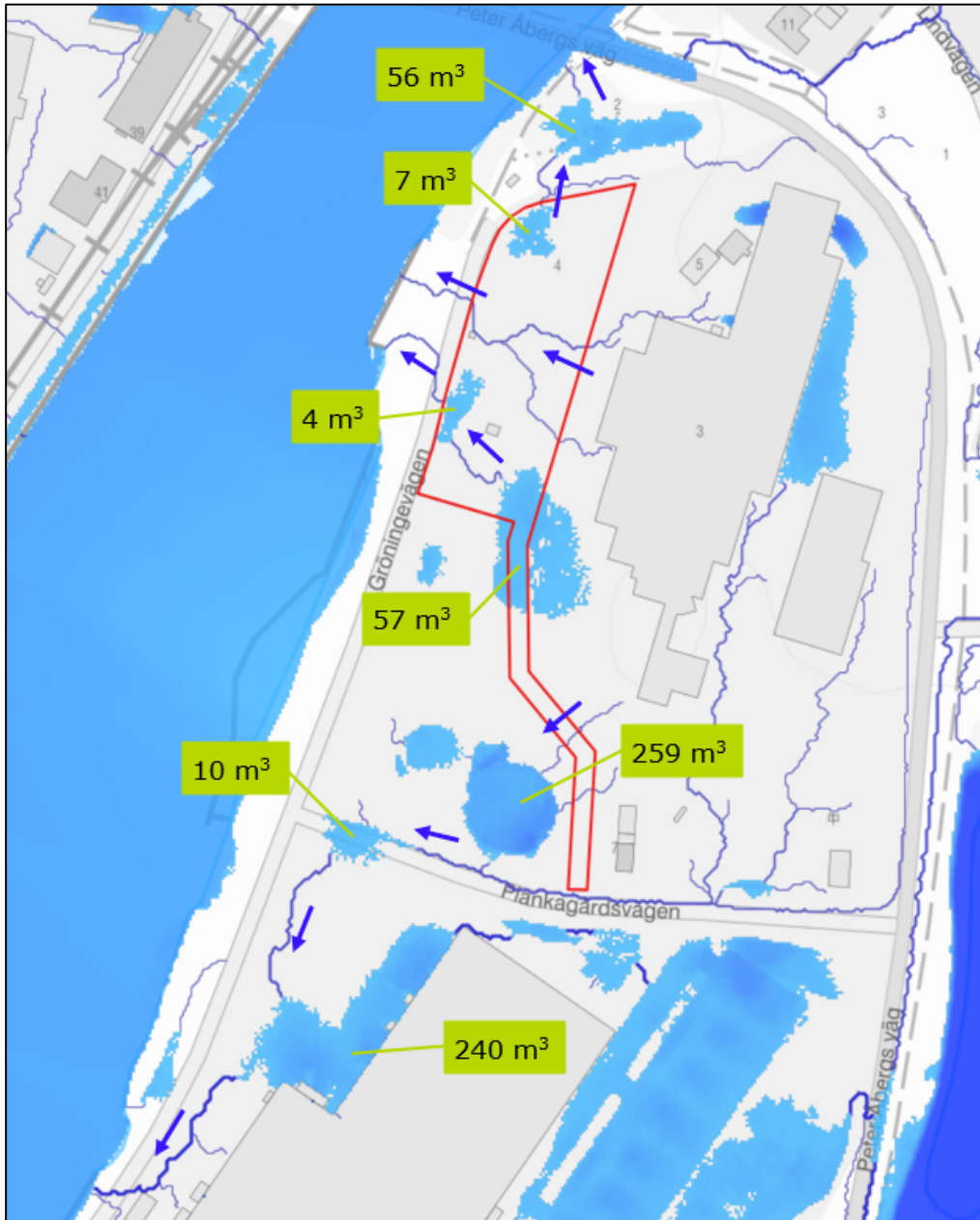
2.8.1 Skyfall

En kontroll av hur planområdet påverkas vid skyfall i befintlig situation har gjorts i Scalgo Live. Scalgo Live är en statisk modell som använder sig av lantmäteriets höjddata för att beskriva vart vatten rinner och ansamlas på ytan. I analysen har en regnmängd på 110 mm använts vilket motsvarar ett 100 års blockregn med 6 timmars varaktighet och klimatafaktor 1,3.

I Figur 2-9 redovisas översvämningsituationen inom och i anslutning till planområdet vid ett skyfall i befintlig situation. Generellt är påverkan på planområdet vid skyfall liten, men det finns några mindre lågpunkter inom planområdet där det riskerar att bli stående vatten vid skyfall. Störst vattendjup blir det i lågpunkten i tillfartsvägen, där vattendjupet uppgår till

15–20 cm. De två mindre lågpunkterna inom planområdet har ett vattendjup på max ca 10 cm.

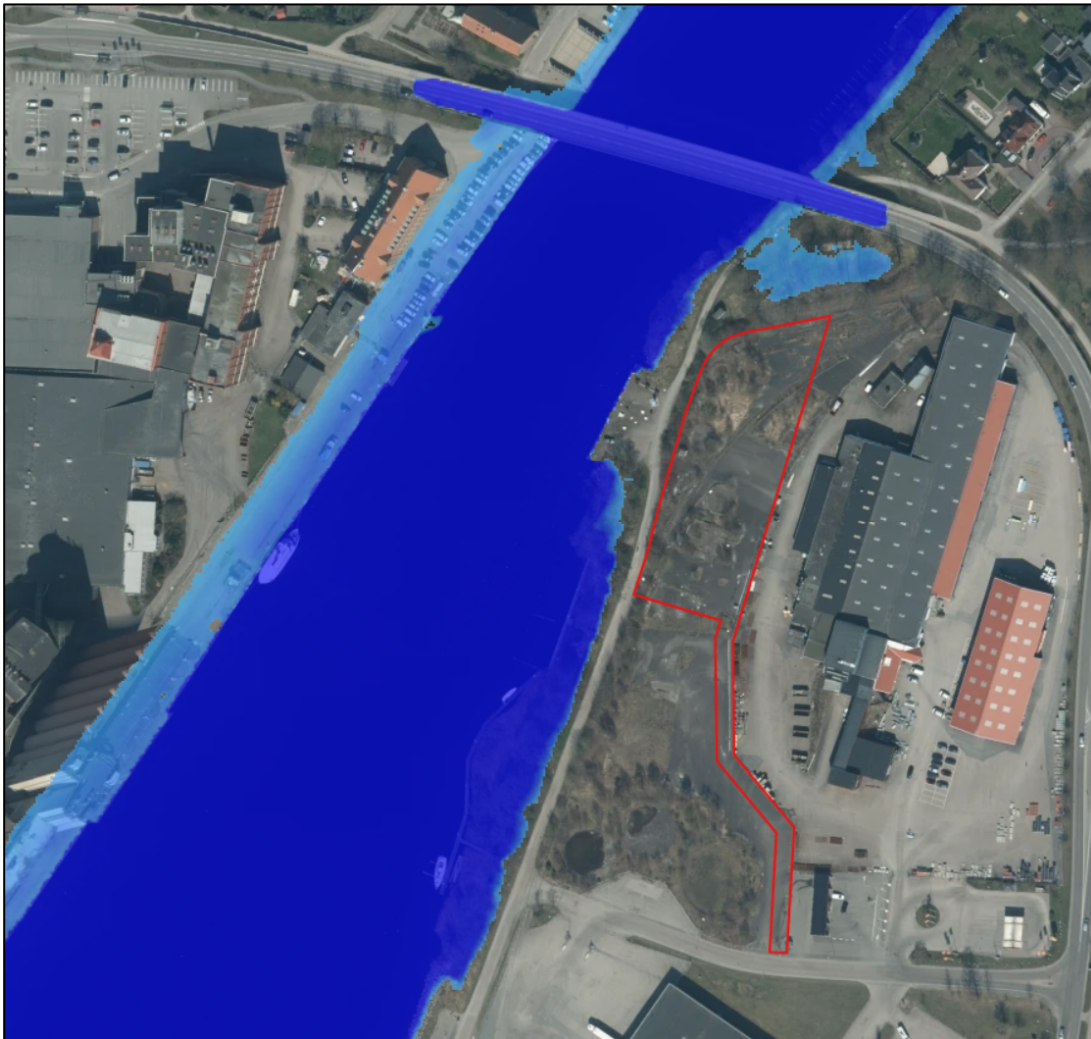
I Figur 2-9 redovisas även volym i lågpunkterna. Total volym i lågpunkterna som ligger helt eller delvis inom planområdet är 68 m³. Nedströms planområdet finns också ett antal lågpunkter dit delar av dagvattnet från planområdet avleds innan det når recipienten Ätran.



Figur 2-9. Översvämningssituation vid ett klimatanpassat 100-årsregn i befintlig situation (SCALGO Live, 2024). Volym i lågpunkter redovisat med flaggor.

2.8.2 Höga flöden i Ätran

MSB har utfört en översvämningskartering för Ätran. Enligt MSB:s kartering för Ätran är högsta vattennivå vid söderbron +1,9 m vid ett 200-årsflöde (MSB, 2015). I Figur 2-10 nedan redovisas översvämningsutbredning för Ätran vid en vattennivå på +1,9 m i anslutning till planområdet. Vid denna vattennivå sker ingen översvämning inom planområdet.



Figur 2-10. Översvämningsutbredning för Ätran vid ett 200-årsflöde.

2.8.3 Stigande havsnivå

Falkenbergs kommun har tagit fram en klimatanpassningsplan som beskriver förväntade klimatförändringar, vilka effekter dessa förväntas medföra för fysisk planering samt förslag på lämpliga anpassningsåtgärder (Falkenbergs kommun, 2021). Enligt klimatanpassningsplanen kan Falkenberg räkna med en nettohöjning av havsnivån på 0,8 m på 100 år. Klimatanpassningsplanen hänvisar också till en studie som Länsstyrelsen genomförde 2012, "Klimatanalys för stigande hav och åmynningar i Hallands län", som

utreder framtida havsnivåhöjning längs Hallands kust och dess påverkan och konsekvenser, (WSP, 2012). Vissa felmarginaler finns i beräkningarna som är gjorda i studien men det kan ses som en indikation på vilka kustnära områden som kan få problem vid en havsnivåhöjning. Enligt studien bör man planera efter havsnivåer idag på ca +2,5 m och med en klimateffekt år 2100 på ca +3,5 m.

Delar av planområdet är i dagsläget beläget under nivån +3,5 m. Enligt Falkenberg kommuns klimatanpassningsplan ska färdig golvnivå för ny bebyggelse vara belägen över +3,5 m för att säkra havsnära bebyggelse vid framtida höga havsnivåer.

3 Föreslaget VA-system

3.1 Dricksvatten

Förslag på vattenledningens dragning redovisas i Figur 3-1.



Figur 3-1. Förslag på dragning av dricksvattenledning till anslutningspunkt.

För att maxhastigheten på 1 m/s i ledningen inte skall överstigas, enligt uträkningar gjorda i kapitel 2.6.1, bör diametern på servisen inte vara mindre än 32 mm.

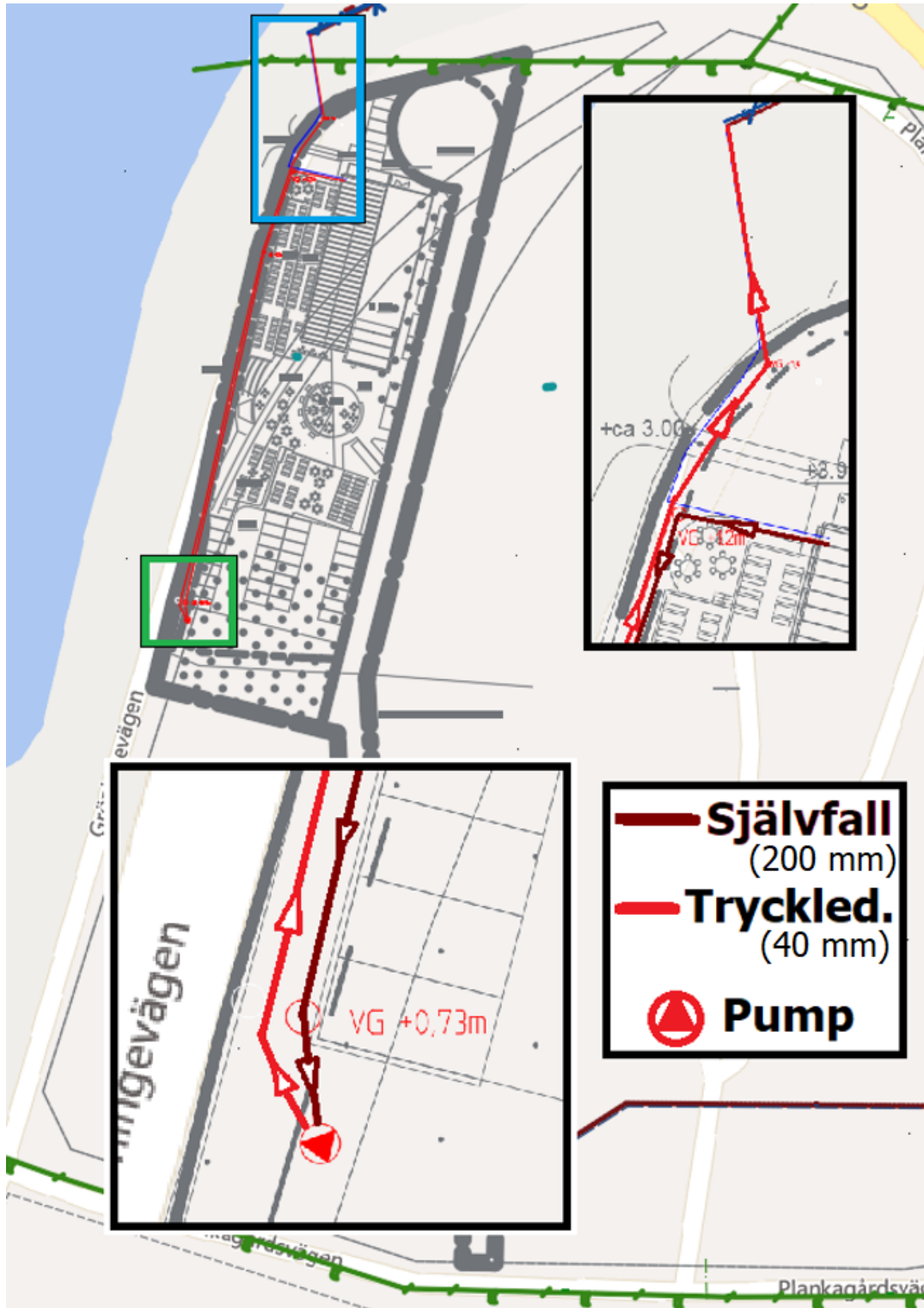
Lägsta tryck vid anslutningspunkt bör ej vara lägre än 15 meter över högsta tappställe. Tryckförlust i ledningen blir 2,4 meter, med antagen friktionskoefficient på 0,2. Högsta tappställe antas vara +10,2 meter, vilket innebär att trycknivån vid anslutningspunkt bör vara +27,6 meter. Vid anslutningspunkten, som har dimensionen 50 mm, är trycket mellan 3–4 bar, vilket bör klara av att leverera tillräckligt tryck till fastigheten.

Vattenledningarna kommer inte ha kapacitet för brandvatten. Planområdet ligger dock i nära anslutning till Ätran och enligt räddningstjänsten i Falkenbergs kommun kan vatten från Ätran användas vid brandsläckning.

3.2 Spillvatten

Ledningsdimension på utgående spillvattenledning bör vara 200 mm enligt kapitel 4.6.5 i Svenskt Vatten P110. Lutningen på ledningen bör vara minst 0,5 %. En underjordisk pumpstation ska placeras inom området. Dess placering föreslås enligt Figur 3-2.

Spillvattnet leds via självfall söderut tills det når pumpstationen som pumpar det norrut genom en 40 mm tryckledning till anslutningspunkten i norr. Detaljer på riktningen ses i de inzoomade fönsterna i figuren.



Figur 3-2. Placering av pumpstation och dragning av spillvattenledningar i området.

Spillvattnet kan med fördel delas upp i svartvatten från toaletter och gråvatten från handfat, duschar, och diskmaskiner. Vid en installation av detta tvårörssystem så leds toalettvattnet via en egen ledning, medan gråvattnet leds till en gråvattenrenare som är installerad inom området. Detta leder i sin tur till bättre hantering av spillvattnet. Företaget Ecobox har en lösning som erbjuder rening av gråvatten, se Figur 3-3.



Figur 3-3. Ecobox BDT, tagen från ecot.se/ecobox-bdt/.

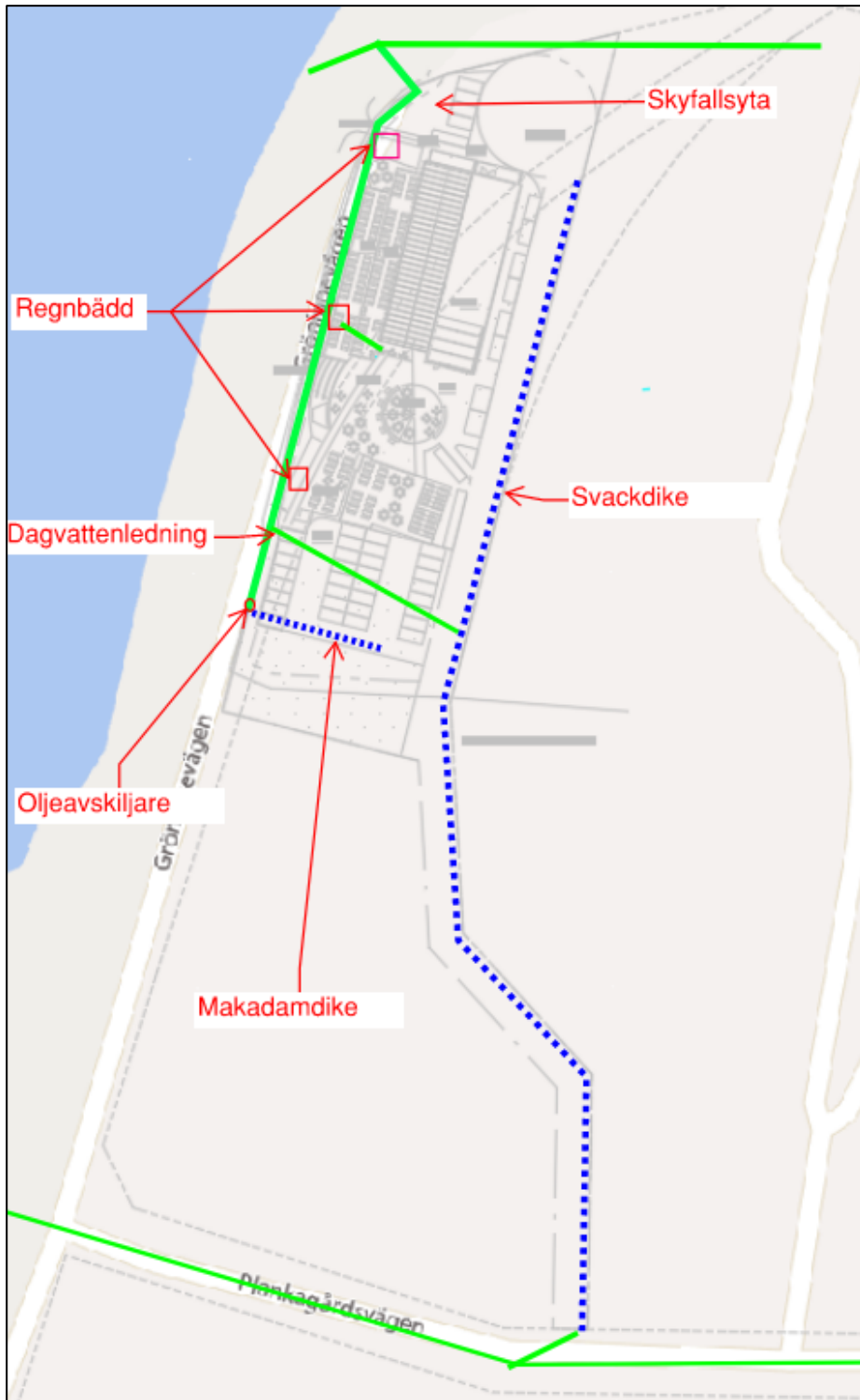
Vidare så kan det vara fördelaktigt att återvinna värmeenergi från gråvattnet. Energin går sedan vidare för att värma upp tappvatten. Denna tjänst erbjuds exempelvis av företaget Menerga och deras produkt AquaCond, se Figur 3-4.



Figur 3-4. Aquacond system för värmeåtervinning från gråvatten (bild tagen från www.menerga.com).

3.3 Dagvatten

Planområdet delas in i två avrinningsområden enligt framtida markavvattningsplan, se Figur 2-8. Öppna dagvattenlösningar föreslås för att rena och fördröja dagvattnet. Se Figur 3-5 för schematiskt förslag på dagvattensystem. Samtliga ledningar och anläggningar för dagvatten inom kvartersmarken är interna. Anslutning till kommunala ledningar sker i förbindelsepunkt vid fastighetsgränsen.



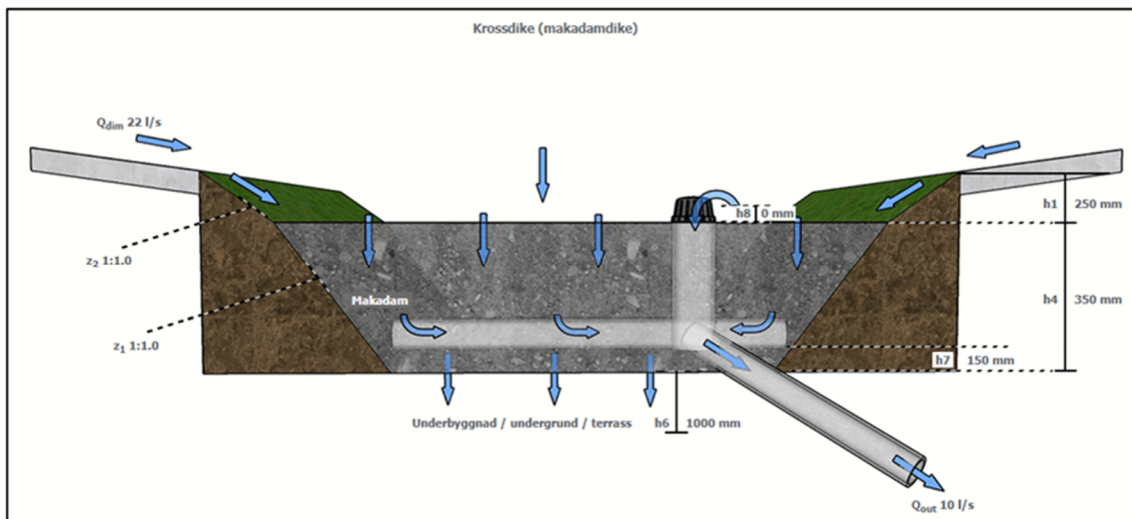
Figur 3-5. Systemlösning för dagvattensystem. se bilaga för detaljerad ritning.

Dagvattnet inom avrinningsområde 1 kommer tas om hand i föreslagna anläggningar som inkluderar regnbäddar, makadamdike, oljeavskiljare och dagvattenledningar inom planområdet. Dagvatten från parkeringsplatsen kommer att fördröjas och renas genom ett makadamdike placerat längs den södra plangränsen. Diket har dimensionerats för att fördröja 6 m³ dagvatten. I Figur 3-6 redovisas en typsektion för makadamdiket. Efter diket

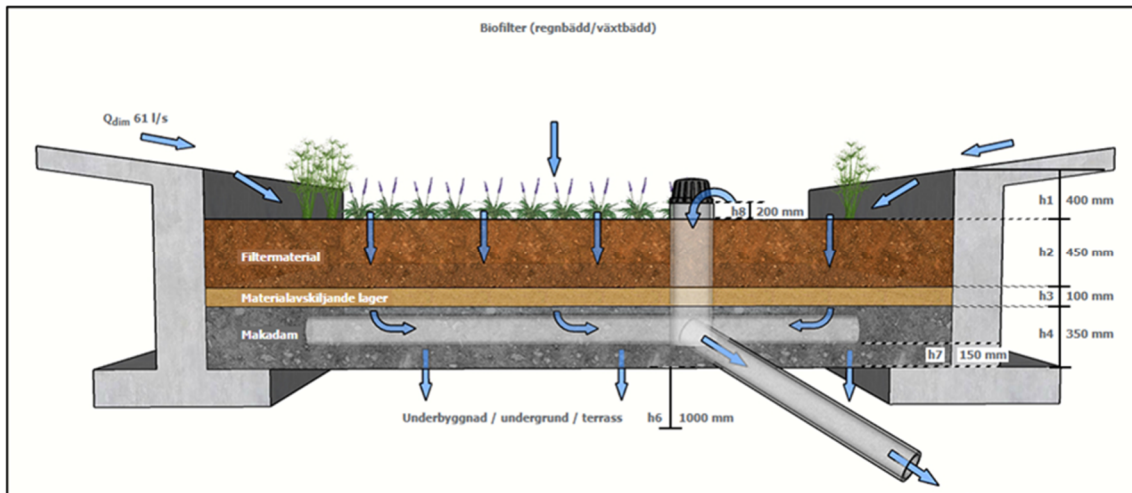
kommer vattnet avledas genom en oljeavskiljare, placerad i det sydvästra hörnet av planområdet, för att ta hand om eventuellt oljespill från parkeringsplatsen. Utlopp från oljeavskiljaren kommer att kopplas till en dagvattenledning som placeras längs med den västra gränsen av planområdet.

Vattnet från kvartersmarken avsedd för restaurangverksamhet föreslås avrinna ytligt till tre regnbäddar placerade vid den västra plangränsen. Regnbäddar kommer att rena och fördröja dagvatten. De har en sammanlagd fördröjningskapacitet på 18 m³. I Figur 3-7 redovisas en typsektion för regnbäddarna. Kupolbrunnar placerade i mitten av regnbäddarna ska avleda vatten till dagvattenledning. Ledningen avleder dagvattnet till kommunalt ledningsnät i norr. Vattnet från vändplatsen kommer att fördröjas i skyfallsytan i norr. Utflödet till den kommunala anslutningspunkten ska begränsas till 47 l/s enligt flödesberäkningarna. Dagvatten från takytan bör vara ganska rent och skulle kunna återanvändas till exempelvis bevattningsändamål genom att installera en vattentank där takdagvattnet samlas upp.

En skyfallsyta med kapacitet på 55 m³ har föreslagits i det gröna området i norr. Ytan ska även fungera för omhändertagande av släckvatten vid brand. Utlopp från skyfallsytan kommer att ske via en dagvattenbrunn. Utlopp från skyfallsytan bör förses med avstängningsmöjlighet för att omhänderta släckvatten inom planområdet.



Figur 3-6. Typsektion för makadamdike.



Figur 3-7. Typsektion för regnbädd.

Avrinningsområde 2 inkluderar vägen som bör avledas mot söder och en del i mitten som avleds mot norr (se Figur 2-8). Ett svackdike placeras längs vägens östra sida för att ta emot vatten från vägen och avleda till kommunal dagvattenledning i Plankagårdsvägen i söder med ett strypt högsta flöde på 20 l/s. Utlopp från diket kan ske via en kupolbrunn i diket lågpunkt som ansluter till kommunal dagvattenledning. Vägen har även en lågpunkt i mitten där en kupolbrunn har placerats för att ta emot dagvatten från diket. Diket ska även fungera som ett skyfallsstråk och avleda vattnet som kommer från fastigheten i öst. Det antas att befintlig fastighet i öst har ett eget dagvattensystem och dagvatten från denna fastighet belastar således inte planområdet vid regn motsvarande dagvattensystemets kapacitet. Vid skyfall kommer dock vatten från fastigheten i öst avledas genom planområdet. Vid skyfall kommer diket kapacitet överstigas och dagvatten kommer att rinna genom planområdet (se kapitel 3.4.1). Diket är utformat med 1,2 m bredd och 200 mm djup för dagvattenhantering. Diket kan utformas med dämmen i brantare partier för att förbättra fördröjning och rening samt minska flödes hastigheten. Flödes hastigheten i diken bör inte överstiga 1 m/s för att undvika problem med erosion.

3.4 Skyfall

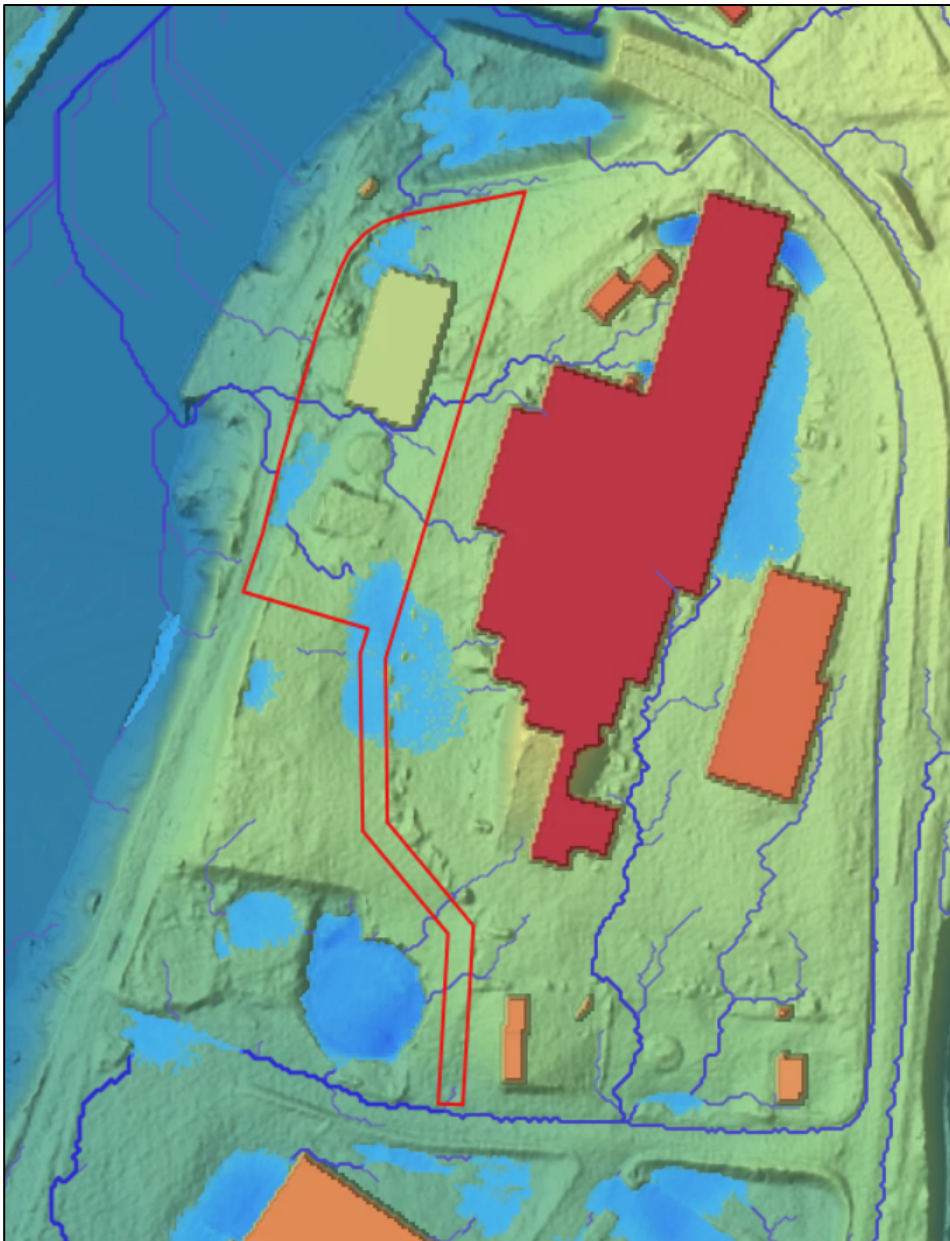
En skyfallsanalys för planerad framtida situation har utförts i Scalgo Live. I analysen har en regnmängd på 110 mm använts vilket motsvarar ett 100 års blockregn med 6 timmars varaktighet och klimatfaktor 1,3. Där ny restaurangbyggnad planeras har markmodellen justerats (höjts upp) för att representera den nya byggnaden, i övrigt har inga justeringar i markmodellen gjorts. Markanvändningen inom planområdet har justerats för att motsvara framtida planerad exploatering.

I Figur 3-8 redovisas resultat av skyfallsanalysen för framtida situation. Ny restaurangbyggnad placeras enligt markplaneringsskissen i anslutning till en befintlig rinnväg som rinner från fastigheten Tegeltaket 7 i öster genom planområdet mot Ätran. Marken behöver höjdsättas så att rinnvägen inte går precis intill byggnaden. Marken närmast

byggnaden bör luta från byggnaden så att en rinnväg kan skapas genom planområdet västerut söder om den nya byggnaden.

Den norra delen av den nya byggnaden placeras i direkt anslutning till den mindre befintliga lågpunkt som finns i norra delen av planområdet. Vattendjup i lågpunkten är ca 10 cm. Byggnaden och marken runtomkring behöver höjdsättas så att en lågpunkt inte skapas intill byggnadens fasad.

Lågpunkten i tillfartsvägen har ett maximalt vattendjup på 15–20 cm. Planområdet bör höjdsättas så vatten kan avledas från denna lågpunkt över parkeringsytan i söder mot Ätran.



Figur 3-8. Rinnvägar och översvämningssituation vid ett skyfall för framtida situation med ny restaurangbyggnad.

3.4.1 Skyfall med åtgärder

Mindre justeringar i marknivåer inom planområdet har gjorts i Scalgo Live för att undersöka hur skyfall kan hanteras inom planområdet. En grov höjdsättning och åtgärder föreslås med syfte att:

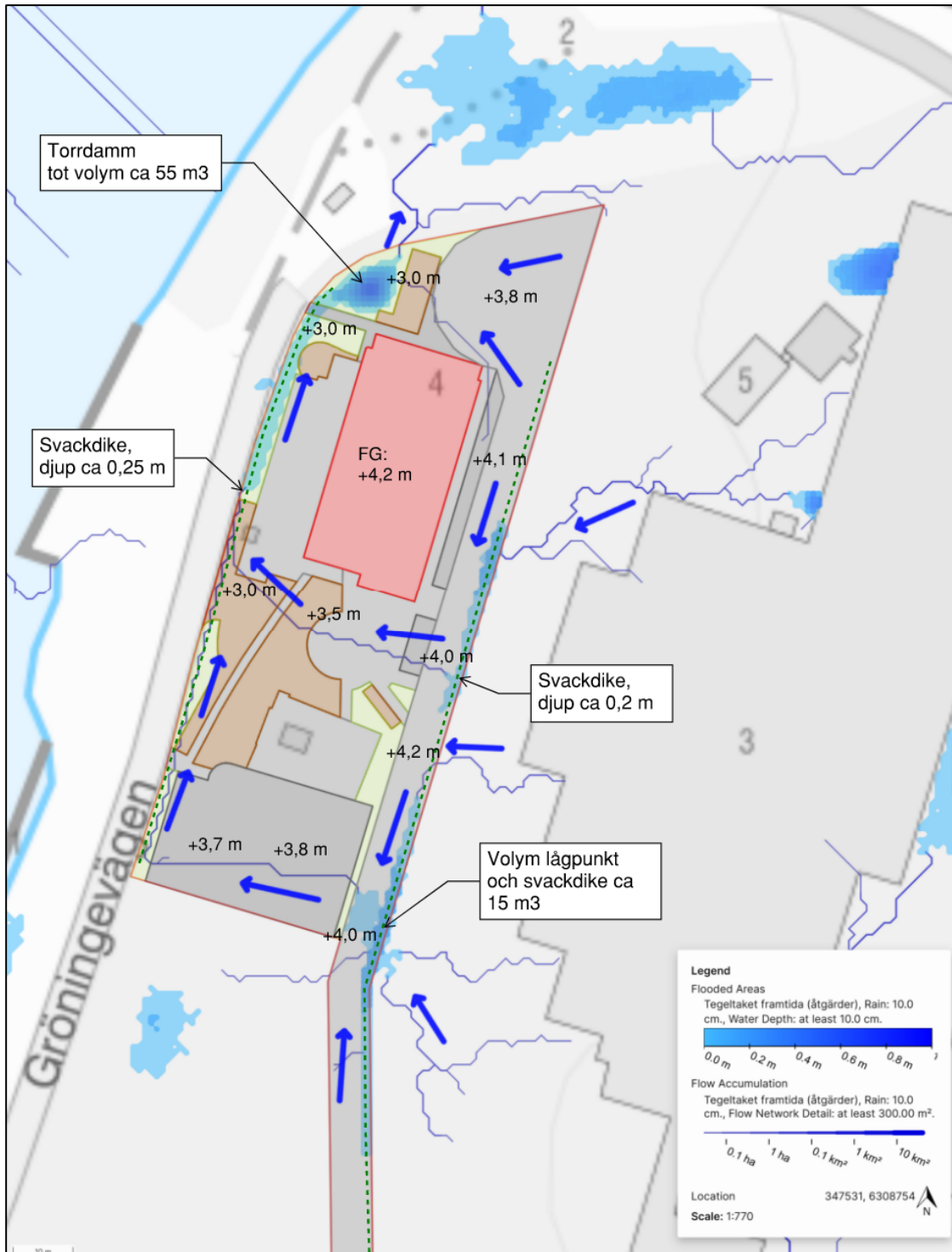
- Inte orsaka stående vatten intill ny byggnads fasad.
- Skapa en säker avledning av dagvatten från planområdet mot Ätran utan att orsaka skada eller förvärra översvämningssituationen inom eller utanför planområdet.
- Hantera avrinningen från fastigheten Tegelbruket 7 i öster som rinner genom planområdet.
- Förbättra framkomligheten till planområdet vid skyfall.

Utgångspunkt för den grova höjdsättningen har varit erhållen markplaneringsritning samt befintliga markhöjder. I Figur 3-9 redovisas skyfallssituationen inom och i anslutning till planområdet med åtgärder. Den generella höjdsättningen är att marken är högst längs med den östra plangränsen och lutar sedan åt väster. Den lägsta punkten i planområdet är i föreslagen torrdamm i det nordvästra hörnet. Marken ska också luta från den nya restaurangbyggnaden för att undvika avrinning mot byggnaden och således stående vatten intill fasad.

Längs tillfartsvägen östra sida föreslås ett mindre svackdike för avvattning av vägen. Vid skyfall kommer detta dike även fånga upp dagvatten från Tegelbruket 7 i öster. Vid skyfall kommer diket dock fyllas med vatten. Vatten kommer då rinna västerut genom planområdet i två stråk. Ett rinnväg föreslås strax söder om den nya restaurangbyggnaden och en över den nya parkeringsytan. Lågpunkten i tillfartsvägen (se Figur 3-8) som samlar upp dagvatten från kringliggande mark kommer avvattnas över parkeringsytan västerut. Den nya höjdsättningen och svackdiket längs vägen bidrar även till minskad översvämning i lågpunkten och bättre framkomlighet till planområdet.

Längs den västra plangränsen föreslås också ett svackdike. Diket samlar upp dagvatten vid skyfall och avleder det norrut mot den föreslagna torrdammen. Den nordligaste delen av planområdet föreslås avvattnas direkt mot torrdammen. När torrdammen blir full, vid skyfall, avleds skyfallsvatten norrut mot den befintliga lågpunkten i grönytan utanför planområdet.

Total volym vatten som ryms i den föreslagna torrdammen är ca 55 m³. Total volym vatten som blir stående i lågpunkten i tillfartsvägen och svackdiket är ca 15 m³. Detta innebär att en total volym på ca 70 m³ kan fördröjas ytligt vid skyfall innan det avleds från planområdet mot Ätran, vilket är något mer än i befintlig situation (68 m³).



Figur 3-9. Skyfallssituation efter exploatering med föreslagna åtgärder och grov höjdsättning.

Med föreslagna åtgärder bedöms att planförslaget inte medför några negativa konsekvenser på kringliggande fastigheter samt att ny byggnad inte kommer ta skada vid skyfall. Framkomligheten till planområdet kommer dessutom förbättras då översvämningsutbredningen och vattendjupet i lågpunkten i tillfartsvägen minskar med föreslagna åtgärder.

För de södra delarna av tillfartsvägen till planområdet kommer skyfall avrinna likt befintlig situation.

3.5 Helhetsbild av föreslaget dagvattensystem

I denna utredning har dagvattenanläggningarna dimensionerats enligt Tabell 7 nedan.

Tabell 7. Dimension av dagvattenanläggningar.

Anläggning	Yta (m ²)	Djup (m)
Växtbädd/Biofilter	26	1,3
Makadamdike	28	0,6
Svackdike	290	0,2
Skyfallsyta/ Torr damm	55	1

Flöden och föroreningskoncentrationer och mängder med åtgärdsförslag beräknas och redovisas i Tabell 8 och Tabell 9.

Samtliga föroreningshalter ligger under riktvärdena efter föreslagna reningsåtgärder. Samtliga föroreningshalter ligger även under befintliga halter förutom Suspenderad substans och Bensen. Föroreningsmängderna minskar även från dagens nivå för samtliga föroreningar utom Suspenderad substans och Bensen. Ätran har inget utpekat problem med Suspenderad substans och Bensen. Eftersom majoriteten av föroreningsmängderna minskar tydligt efter föreslagna reningsåtgärder jämfört med befintligt bedöms att recipienten Ätran inte påverkas negativt av detaljplanen utan den förbättrar möjligheterna att uppnå MKN om föreslagna åtgärder vidtas.

Tabell 8. Dimensionerande dagvattenflöden före och efter föreslagna fördröjningsåtgärder. Flödena för framtida situation är beräknade med klimatfaktor 1,3.

Situation	Reducerad area [ha]	Dimensionerande flöde [l/s]
Befintlig	0,5	114,9
Framtida (utan åtgärder)	0,45	134,7
Framtida (med åtgärder)	0,45	67,0

Tabell 9. Föroreningskoncentrationer och mängder föroreningar i dagvattnet före och efter föreslagna reningsmetoder. Koncentrationer som överskrider riktvärden markeras med fet stil. Mängder som understiger dagens situation markeras med grön färg.

Ämne	Riktvärde * [µg/l]	Befintlig situation		Planerad situation utan åtgärder		Planerad situation med åtgärder	
		[µg/l]	[kg/år]	[µg/l]	[kg/år]	[µg/l]	[kg/år]
P - Fosfor	200	78	0,47	91	0,52	66	0,38
N - Kväve	3000	1700	10	1600	9,3	1100	6,3
Pb - Bly	14	5,4	0,033	6,9	0,039	2,4	0,014
Cu - Koppar	20	14	0,084	19	0,11	10	0,059
Zn - Zink	60	22	0,13	51	0,29	16	0,091
Cd - Kadmium	0,4	0,24	0,0015	0,34	0,002	0,12	0,00072
Cr - Krom	15	6,3	0,038	8,5	0,049	3,2	0,018
Ni - Nickel	20	3,7	0,022	5	0,029	2,1	0,012
Hg - Kvicksilver	0,05	0,045	0,00027	0,049	0,00028	0,034	0,0002
SS - Suspended substans	60 000	6700	41	48 000	280	16 000	90
Oil - Olja	1000	690	4,2	560	3,2	100	0,58
BaP - Bens(a)pyren	0,05	0,028	0,00017	0,034	0,00019	0,013	0,000074
Benz - Bensen	10	0,08	0,00049	1,9	0,011	0,91	0,0052
As - Arsenik	15	2,2	0,013	3	0,017	1,7	0,0099
TOC - Totalt organiskt kol	12 000	15 000	89	15 000	87	8300	48
PCB 28 - Polyklorerade bifenyl 28	0,014	0,02	0,00012	0,02	0,00011	0,011	0,000061

*Riktvärde som är antaget av Falkenbergs och Varbergs kommuner.

3.6 Hantering av släckvatten

Planområdet omfattar en restaurangbyggnad som inte bedöms vara någon miljöfarlig verksamhet. Släckvatten som uppstår efter en brandhändelse kan hanteras inom kvartersmarken utan någon speciell anläggning. Skyfallsytan som föreslås i norra delen av planområdet kan magasinera släckvatten tillsammans med de regnbäddar som är placerade inom kvartersmarken. Enligt P114 kräver restaurangverksamhet ett brandvattenflöde på 20 l/s. Om släckinsatsen tar en timme kommer det åtgå ca 65 m³ släckvatten (efter 10%)

avdunstning). Skyfallsytan i norr har en kapacitet på 55 m³. Resten av volymen ryms i regnbäddar och dagvattenledning. Släckvatten kommer följa samma avrinningsvägar som dagvatten. Dagvattenutloppsledningen från planområdet bör utrustas med avstängningsmöjlighet för att undvika utsläpp av släckvatten till kommunalt ledningsnät.

4 Kostnads kalkyl och ansvarsfördelning

En grov kostnadsuppskattning för föreslaget VA-system, inklusive kostnader för drift, underhåll och investering redovisas i detta kapitel. Investeringskostnaderna är framtagna med hjälp av StormTacs databas (v24.3.1). Driftkostnaderna är grovt baserat på ett antagande att öppna dagvattenlösningar har en årlig driftkostnad motsvarande 5 - 15 % av investeringskostnaden. Kostnader kan variera stort utifrån val som görs i projekteringskede gällande material- och leverantörsväl.

Anläggning	Antal	Enhet	Investeringskostnad		Driftkostnad	
			å pris (SEK)	Total kostnad, SEK	å pris (SEK)	Kostnad/år (SEK)
Växtbädd/Biofilter	26	m ²	10 000	260 000	1000	26 000
Svackdike	243	m ²	360	87 480	36	8 748
Skyfallsyta/ Torr damm	55	m ³	700	38 500	70	3 850
Makadamdike	25	m	800	20 000	80	2 000
VA Ledning (V+S+D)	400	m	2500	1 000 000		
Oljeavskiljare	1	st	150 000	150 000	15 000	15 000
Pumpstation spillvatten	1	st	200 000	200 000	20 000	
Totalsumma				1 755 980		55 598

Anläggningarna för dagvatten ligger inom fastighetsgräns och det är alltså fastighetsägarens ansvar att rena och fördröja vattnet från hårdgjorda ytor inom fastigheten innan det når kommunalt system. Det är även fastighetsägarens ansvar att anläggningarna driftas och underhålls regelbundet. Pumpstationen för spillvatten kommer ägas och driftas av VIVAB.

5 Slutsatser och rekommendationer

Slutsatser till denna VA- och dagvattenutredning framgår av följande punkter:

5.1 Dagvatten

- Projektområdet har delats in i två avrinningsområden där kvartersmarken avsedd för restaurang och parkeringsplatsen lutar mot Ätran med anslutning i norr medan vägen i öst lutar mot söder med anslutningspunkt i Plankagårdsvägen i söder.
- Dagvatten från planområdet ökar från dagens flöde på 115 l/s till 134 l/s efter planerad byggnation. Det krävs totalt 40 m³ fördröjningskapacitet inom planområdet för att uppfylla kravet att fördröja ett regn med 20 års återkomsttid till 50% av 10-årsflödet enligt kommunens krav på fördröjning.
- Dagvatten inom kvartersmarken avsedd för restaurang föreslås renas och fördröjas i regnbäddar som har en volym på 18 m³. Dagvatten från parkeringsplatsen renas genom ett seriekopplat system av makadamdike och oljeavskiljare.
- Dagvatten från tillfartsvägen i öst kommer att hanteras i svackdiket placerat längs vägens östra sida.
- En skyfallsyta i form av en torr damm föreslås i norra delen av planområdet för att hantera skyfallsvatten samt fördröja dagvatten från vändplatsen i norr. Även dagvatten från övriga delar av kvartersmarken avsedd för restaurang samt från parkeringsplatsen avleds via skyfallsytan innan anslutning till kommunalt ledningsnät.
- Dagvattenutlopp från kvartersmarken avsedd för restaurang sker till kommunal dagvattenledning i norr med ett strypt utlopp på 47 l/s. Utlopp från tillfartsvägen sker via en kupolbrunn i svackdiket och avleds till förbindelsepunkt, med ett maximalt flöde på 20 l/s, till kommunal dagvattenledning i söder.
- Föroreningshalter från planområdet efter rening ligger under VIVAB:s riktvärden och bedöms inte påverka recipients MKN negativt. Föroreningsmängderna minskar från dagens nivå för majoriteten av föroreningarna (14 av 16) och bidrar till en låg föroreningsbelastning på recipienten.
- Höjdsättning inom planområdet behöver göras enligt föreslagen avvattningsplan så att dagvatten avrinner mot föreslagna regnbäddar och diken innan det avleds till kommunalt dagvattensystem mot recipienten.

5.2 VA

- Dimensionerande dricksvattenflöde är beräknat till 0,78 l/s.
- Dricksvatten tas från anslutningspunkt norr om området på fastigheten Hertig 2:1.
- Minsta tryck i anslutningspunkt bör inte vara lägre än 27,6 meter.

- Brandvatten tas från Ätran då nuvarande system inte är dimensionerat för brandvatten.
- Ledningsdimensionen på vattenledningen bör ej vara mindre än 32 mm invändigt.
- Spillvatten leds via självfall i en 200 mm-ledning till en pumpstation som ligger i planområdets sydvästra hörn. Tryckledningen från pumpstationen bör vara av dimension 40 mm.
- Med fördel separeras gråvatten från svartvatten innan pumpstationen.

6 Referenser

- AFRY. (2021). *Översiktlig miljöteknisk markundersökning inom Tegeltaket 1 och Tegelbruket 6.*
- Afry. (2024). *PM Geoteknik, Detaljplan Tegeltaket 1 mfl.*
- Falkenbergs kommun. (2021). *Klimatanpassningsplan med inriktning på fysisk planering.*
- MSB. (2015). *Översvämningskartering utmed Ätran, Sträckan från Vist till utloppet i Kattegatt, samt sträckan från Sämsjön till Assmans myning i Ätran. Rapport nr: 34, 2015-10-21.*
- SCALGO Live. (2024). *SCALGO Live.* Hämtat från <https://scalgo.com/live/>
- SGU. (2024). *SGU Jordartskarta.* Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>
- SGU. (2024). *SGU Jorddjupskarta.* Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jorddjup.html>
- VISS. (2024). *Vatteninformationssystem Sverige.* Hämtat från Vattenkartan: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA28623026>
- WSP. (2012). *Klimatanalys för stigande hav och åmynningar i Hallands län.*

Bilaga 2, Sektioner



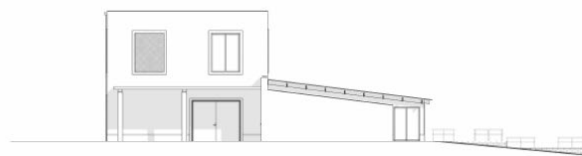
FASAD MOT ÖSTER



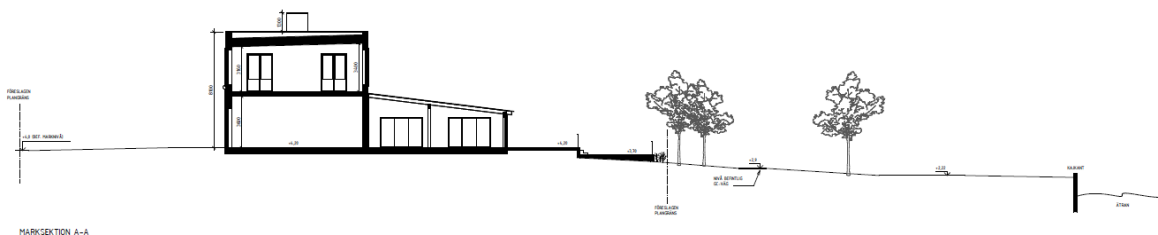
FASAD MOT VÄSTER



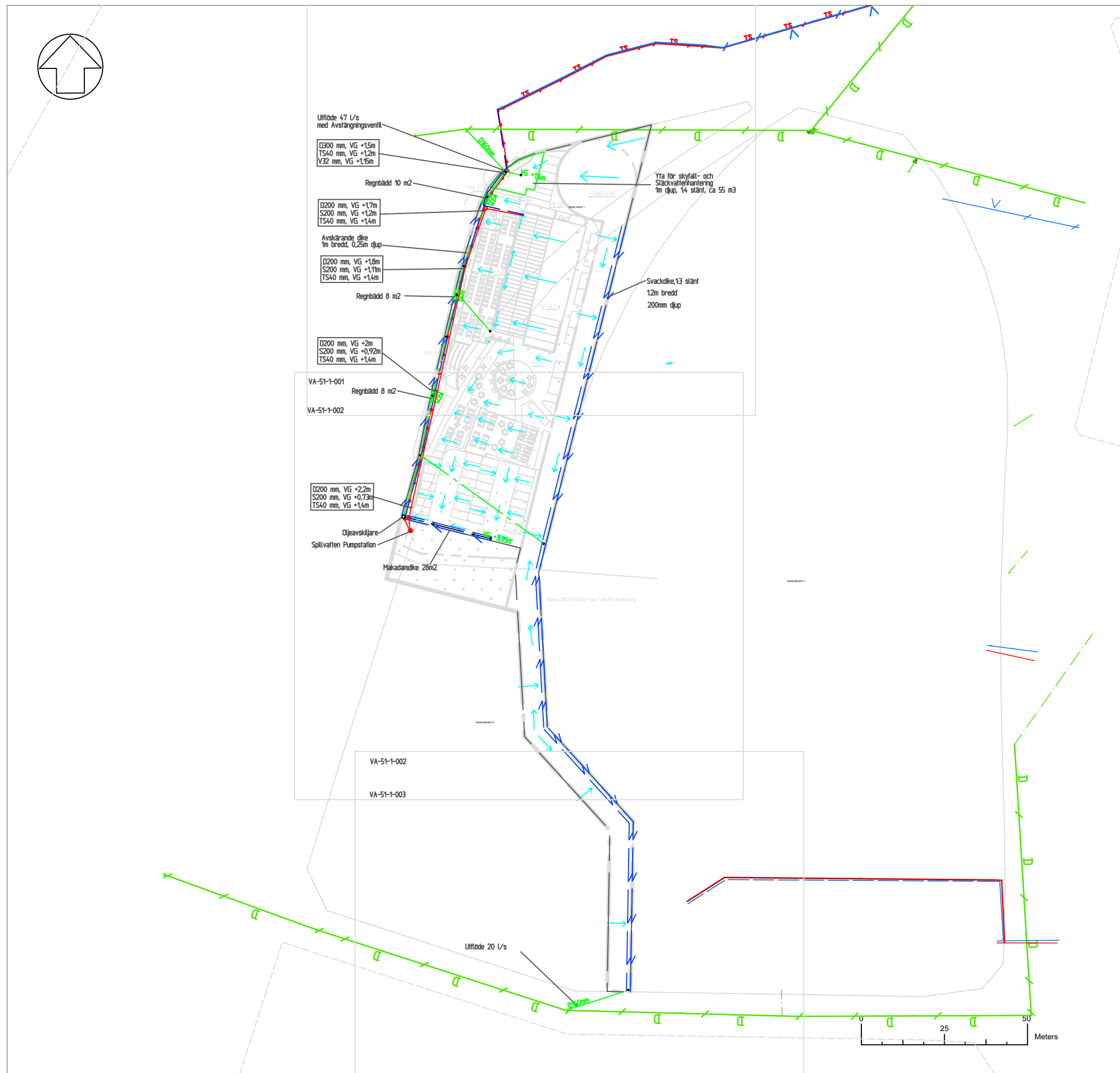
FASAD MOT SÖDER



FASAD MOT NORR



MARKSEKTION A-A



FÖRKLARINGAR

- DAGVATTENLEDNING
- DIKE
- DRÄNLEDNING DAGVATTEN
- VATTENLEDNING
- SPILLVATTENLEDNING
- TRYCK SPILLVATTENLEDNING
- BEF KOMMUNAL DAGVATTENLEDNING
- BEF KOMMUNAL VATTENLEDNING
- BEF KOMMUNAL SPILLVATTENLEDNING
- PLANOMRÅDE
- SNB
- STB
- DBK DAGVATTENBRUNN MED KUPOLSIL
- DAGVATTENBRUNN
- DTB
- FLÖDESRIKTNING DAGVATTEN
- REGNBÄDD/VÄXTBÄDD

KOORDINATSYSTEM

SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 12 00
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GODKÄND	DATUM

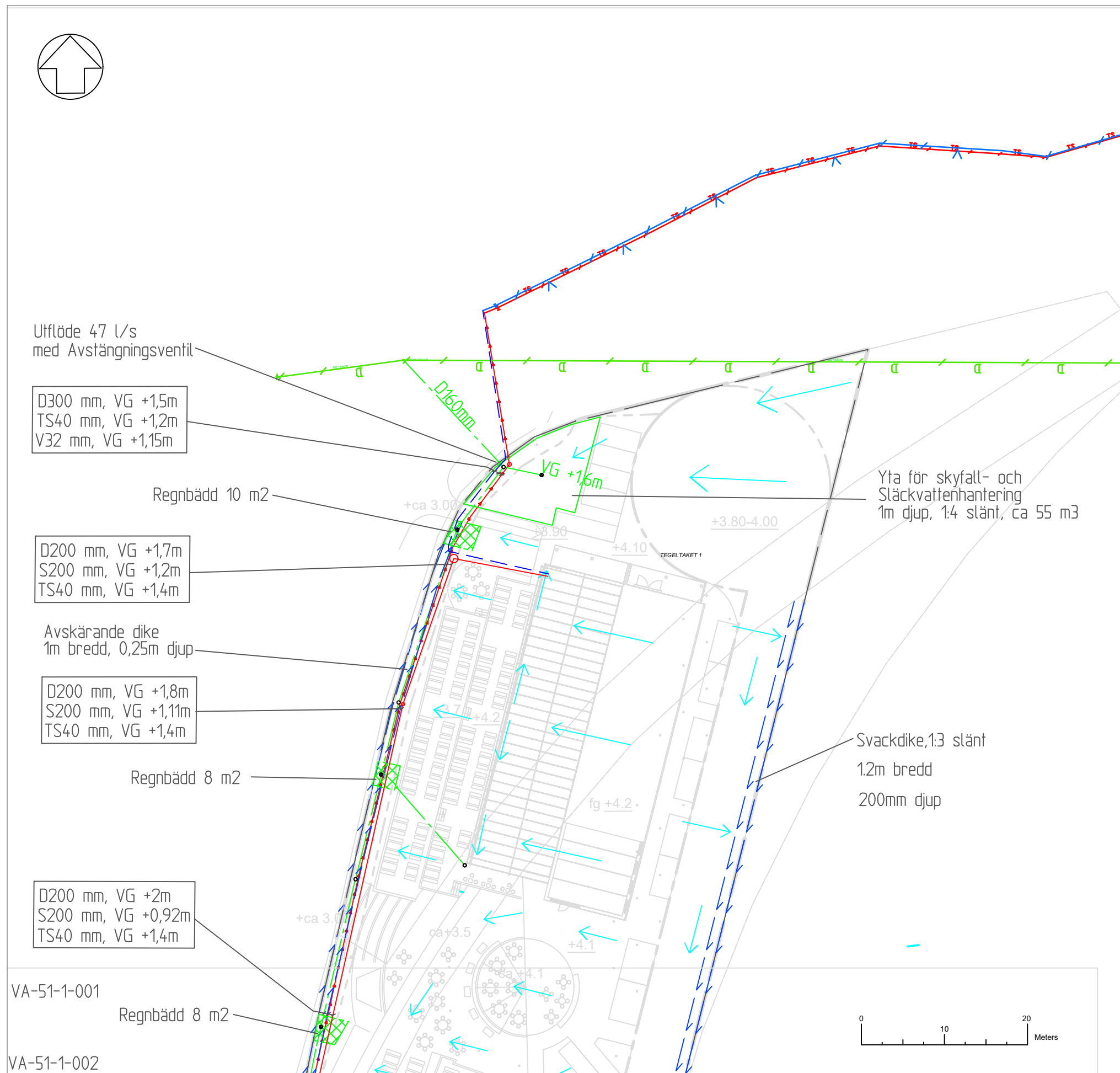


KONSTR	GRANSK	KONSTR	GRANSK
--------	--------	--------	--------

VA-Utredning Tegeltaket 1

VA-ledningsplan

KONSTBYGGNADSNR	FORMAT A3	SKALA 1:1250	
OBJEKT NR	RITNINGSNR		REV
	VA-51-1-000		1



FÖRKLARINGAR

- DAGVATTENLEDNING
- DIKE
- DRÄNLEDNING DAGVATTEN
- VATTENLEDNING
- SPILLVATTENLEDNING
- TRYCK SPILLVATTENLEDNING
- BEF KOMMUNAL DAGVATTENLEDNING
- BEF KOMMUNAL VATTENLEDNING
- BEF KOMMUNAL SPILLVATTENLEDNING
- PLANOMRÅDE
- SNB
- STB
- DBK DAGVATTENBRUNN MED KUPOLSIL
- DAGVATTENBRUNN
- DTB
- FLÖDESRIKTNING DAGVATTEN
- REGNBÄDD/VÄXTBÄDD

KOORDINATSYSTEM

SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 12 00
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GODKÄND	DATUM

--	--	--	--	--

--	--	--	--	--

--	--	--	--

KONSTR	GRANSK	KONSTR	GRANSK
--------	--------	--------	--------

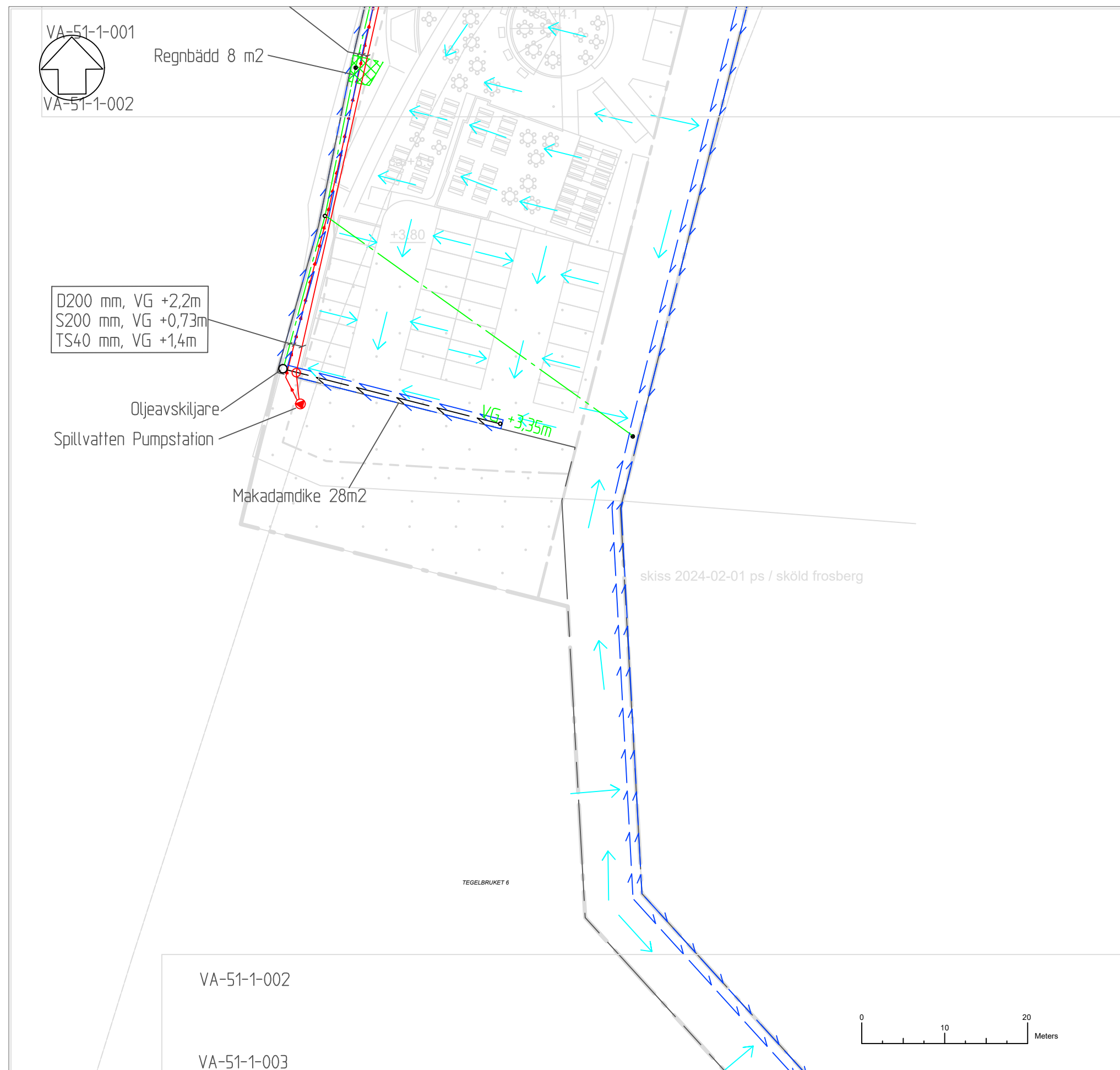
--	--	--	--

VA-Utredning Tegeltaket 1

VA-ledningsplan

KONSTBYGGNADSNR	FORMAT A3	SKALA 1:500
-----------------	--------------	----------------

OBJEKT NR	RITNINGSNR VA-51-1-001	REV 1
-----------	---------------------------	----------



FÖRKLARINGAR

- DAGVATTENLEDNING
- DIKE
- DRÄNLEDNING DAGVATTEN
- VATTENLEDNING
- SPILLVATTENLEDNING
- TRYCK SPILLVATTENLEDNING
- BEF KOMMUNAL DAGVATTENLEDNING
- BEF KOMMUNAL VATTENLEDNING
- BEF KOMMUNAL SPILLVATTENLEDNING
- TS
- PLANOMRÅDE
- SNB
- STB
- DBK DAGVATTENBRUNN MED KUPOLSIL
- DAGVATTENBRUNN
- DTB
- FLÖDESRIKTNING DAGVATTEN
- REGNBÄDD/VÄXTBÄDD

KOORDINATSYSTEM

SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 12 00
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GODKÄND	DATUM

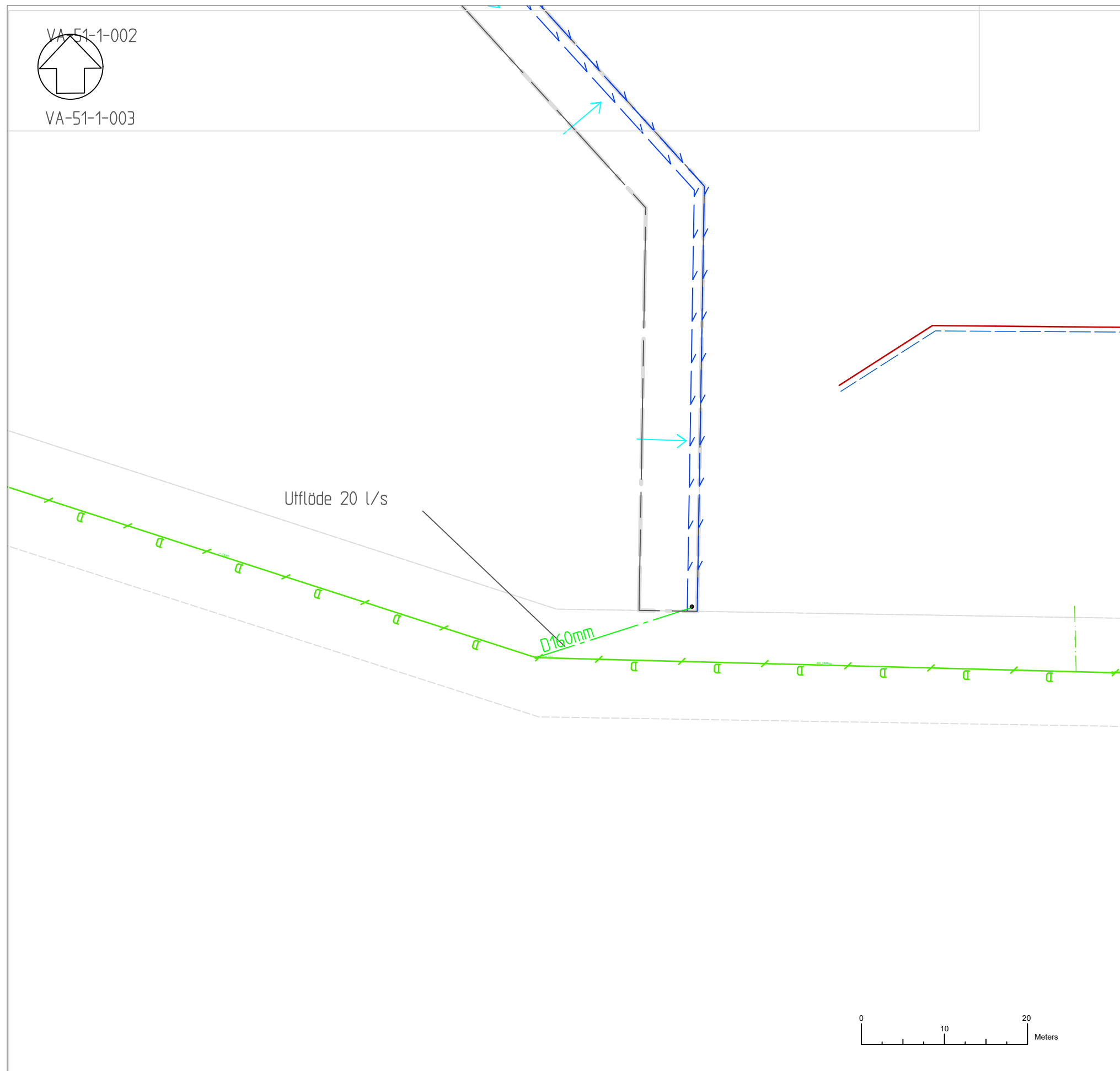


KONSTR	GRANSK	KONSTR	GRANSK
--------	--------	--------	--------

VA-Utredning Tegeltaket 1

VA-ledningsplan

KONSTBYGGNADSNR	FORMAT A3	SKALA 1:500
OBJEKT NR	RITNINGSNR VA-51-1-002	REV 1



FÖRKLARINGAR

- DAGVATTENLEDNING
- DIKE
- DRÄNLEDNING DAGVATTEN
- VATTENLEDNING
- SPILLVATTENLEDNING
- TRYCK SPILLVATTENLEDNING
- BEF KOMMUNAL DAGVATTENLEDNING
- BEF KOMMUNAL VATTENLEDNING
- BEF KOMMUNAL SPILLVATTENLEDNING
- TS
- PLANOMRÅDE
- SNB
- STB
- DBK DAGVATTENBRUNN MED KUPOLSIL
- DAGVATTENBRUNN
- DTB
- FLÖDESRIKTNING DAGVATTEN
- REGNBÄDD/VÄXTBÄDD

KOORDINATSYSTEM

SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 12 00
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GODKÄND	DATUM



KONSTR	GRANSK	KONSTR	GRANSK
--------	--------	--------	--------

VA-Utredning Tegeltaket 1

VA-ledningsplan

KONSTBYGGNADSNR	FORMAT A3	SKALA 1:500
OBJEKT NR	RITNINGSNR VA-51-1-003	REV 1