

FALKENBERGS KOMMUN

Trädgården 8 m.fl. detaljplan

VA- och dagvattenutredning



Uppdragsnummer 4152-2201
Titel VA-utredning Trädgården 8 mfl

Dokumentdatum 2022-09-02
Rev datum 2022-10-14
Revidering

Handläggare Jan Beri (JBi)
Uppdragsansvarig Erik Carlsson (ECn) 070-693 26 60
erik.carlsson@markera.se



MARKERA

Markera Mark Göteborg AB
www.markera.se



Titel
VA-utredning
Uppdragsnummer Dokumentbeteckning
4152-2201

2 (25)
Rev.
Dokumentdatum Rev. datum
2022-09-02 2022-10-14
Handläggare Status
JBi Färdig handling

Innehållsförteckning

	<i>Sida</i>
1 Inledning	3
1.1 Bakgrund och syfte	3
2 Förutsättningar	4
2.1 Lokalisering	4
2.2 Riktlinjer för dagvatten	5
2.3 Underlagsmaterial och källor	6
3 Befintliga förhållanden	6
3.1 Områdesbeskrivning	6
3.2 Topografi och markslag	6
3.3 Geotekniska och hydrogeologiska förhållanden	6
3.4 Ytvatten och miljö kvalitetsnormer	8
3.5 Avrinningsområden och lågområden	10
3.6 Befintliga VA- och dagvattensystem	11
4 Föreslagen exploatering	12
5 Föreslagen VA-försörjning	13
5.1 Dimensionerande vattenflöden	13
5.2 Spillvatten	16
6 Föreslagen dagvattenhantering	16
6.1 Översiktlig dimensionering av förväntat dagvattenflöde	16
6.2 Översiktlig dimensionering av förväntat fördröjningsbehov	18
6.3 Föreslaget dagvattensystem	18
6.4 Dagvattenhantering vid extremflöden	20
6.5 Hantering av föroreningar i dagvatten	21
7 Diskussion och fortsatt arbete	25

Bilagor

BEFINTLIGA LEDNINGAR, PLAN	Bilaga 1
SYSTEMLÖSNING DAGVATTEN, PLAN	Bilaga 2
SYSTEMLÖSNING DAGVATTEN, PROFIL	Bilaga 3
SYSTEMLÖSNING DAGVATTEN, PROFIL	Bilaga 4
SYSTEMLÖSNING DAGVATTEN, PROFIL	Bilaga 5



Titel
VA-utredning

Uppdragsnummer Dokumentbeteckning
4152-2201

Dokumentdatum Rev. datum Rev.
2022-09-02 2022-10-14

Handläggare Status
JBi Färdig handling

3 (25)

1 Inledning

Markera Mark Göteborg AB har fått i uppdrag av Falkenbergs kommun att ta fram en VA- och dagvattenutredning för detaljplanen för Trädgården 8 m.fl. Detaljplanen syftar till att utöka byggrätt och byggnadshöjd inom planområdet, för att möjliggöra för särskilt boende, trygghetsboende med mera. Inom planområdet finns idag Floragården med pågående verksamhet samt två mindre byggnader som föreslås rivas och ersättas med nybyggnad i och med detaljplanens genomförande. Området ligger centralt i Falkenberg i skarven mellan en tät och stadsmässig struktur med flerbostadshus och ett glesare, grönnare område med lägre byggnader i form av villor med trädgårdar. Marken inom området är redan ianspråktagen. Stora delar är hårdgjorda. Planförslaget innebär att ytterligare yta kommer att hårdgöras i och med ökad byggrätt samt ökad mängd markparkeringar.

1.1 Bakgrund och syfte

Syftet med denna utredning är att studera och ta fram principlösningar till VA-försörjning av nybyggnationen samt att översiktligt studera och ta fram en lämplig systemlösning för dagvattenhantering med hänsyn till nuvarande förhållanden och den föreslagna markanvändningen. Systemlösningen ska ligga till grund för fortsatt arbete med indelning och höjdsättning inom planområdet.

Inga lösningar är detaljprojekterade utan behöver dimensioneras och projekteras i kommande detaljprojekteringsfas.

2 Förutsättningar

I detta kapitel presenteras förutsättningarna för VA-utredningen.

2.1 Lokalisering

Planområdet har en yta på cirka 1,4 ha och är beläget i den centrala delen av Falkenbergs tätort, Figur 1. Det avgränsas i norr av Rörbecksgatan, i öster av Ringvägen, i väster av Trädgårdsgatan samt i söder av väg 744.



Figur 1. Planområde, markerat med rött.

2.2 Riktlinjer för dagvatten

Dagvattenanvisningar har tagits fram av Falkenbergs och Varbergs kommuner. Dagvattenanvisningarna beskriver kommunernas riktlinjer för hur dagvatten ska hanteras. Dagvattenhanteringen ska ske enligt följande sex principer:

- Dagvatten är en resurs
- Angrip föroreningskällan
- Rena vid föroreningskällan
- Lokalt omhändertagande av dagvatten
- Blanda inte rent och smutsigt vatten
- Underhåll din dagvattenanläggning

VIVAB, Vatten och Miljö Väst AB, är Falkenberg och Varbergs gemensamma VA-bolag och har yttrat sig gällande Trädgården 8. Enligt VIVAB:s yttrande 2022-02-14 ska minst 50% av dagvattnet vid ett 20-årsregn med 10 min varaktighet fördröjas inom fastigheten. Dräneringsledningar för byggnader ska pumpas till dagvattennätet.

2.2.1 Krav på rening av dagvatten

Falkenbergs och Varbergs kommuner har tagit fram dagvattenanvisningar vilka anger målvärden för föroreningar i dagvatten enligt Tabell 1.

Tabell 1. Falkenbergs kommuns målvärden på maximala mängder föroreningar i dagvatten.

Parameter	Riktvärde		Parameter	Riktvärde	
	Målvärde	Enhet		Målvärde	Enhet
Arsenik (As)	15	µg/l	Kvicksilver (Hg)	0,05	µg/l
Bens(a)pyren (BaP)	0,05	µg/l	Kväve (N)	3	mg/l
Bensen	10	µg/l	Nickel (Ni)	20	µg/l
Bly (PB)	14	µg/l	Oljeindex (Olja)	1000	µg/l
Fosfor (P)	200	µg/l	Suspenderat material (SS)	60	mg/l
Kadmium (Cd)	0,4	µg/l	TBT	0,001	µg/l
Koppar (Cu))	20	µg/l	TOC	12	mg/l
Krom (Cr)	15	µg/l	Zink (Zn)	60	µg/l



Titel
VA-utredning

Uppdragsnummer Dokumentbeteckning
4152-2201

Dokumentdatum Rev. datum
2022-09-02 2022-10-14

Handläggare Status
JBi Färdig handling

6 (25)
Rev.

2.3 Underlagsmaterial och källor

- Avrinningsområde och rinnvägar, analys från Scalgo live
- Dagvattenanvisningar för Falkenbergs och Varbergs kommuner, daterad 2017-03-31
- Primärkarta från Falkenbergs kommun
- Informationskartan Halland, Länsstyrelsen
- Jordartskarta och jorddjupskarta från SGU
- Plankarta, daterad 2021-12-03
- Grovskiss från FABO, tillhandahållen 2022-05-25
- P105 Hållbar dag- och dränvattenhantering (Svenskt Vatten, 2011)
- P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten (Svenskt Vatten, 2011)
- P114 Distribution av dricksvatten (Svenskt Vatten, 2020)
- VISS-Vatteninformationssystem Sverige
- VIVAB yttrande över samråd till detaljplan för Trädgården m fl, Falkenbergs kommun, daterad 2022-02-14
- Översiktlig miljöteknisk markundersökning på fastighet Trädgården 8 & 16, AFRY, daterad 2022-07-25
- PM Geoteknik – projekteringsunderlag samt Markteknisk undersökningsrapport – geoteknik (MUR/GEO), Sweco, daterad 2022-04-22

3 Befintliga förhållanden

I följande kapitel beskrivs de befintliga förhållandena för planområdet.

3.1 Områdesbeskrivning

Inom planområdet finns trygghetsboende, dagverksamhet och flerbostadshus. Planområdet består av tre olika fastigheter som ska vara kvar efter tillbyggnaden. Två mindre fastigheter ska rivas.

3.2 Topografi och markslag

Marknivån i området ligger på ca +9 till +11 m.

3.3 Geotekniska och hydrogeologiska förhållanden

Enligt SGU:s kartvisare för jordarter dominerar jorden inom planområdet av postglacial sand, se Figur 2.

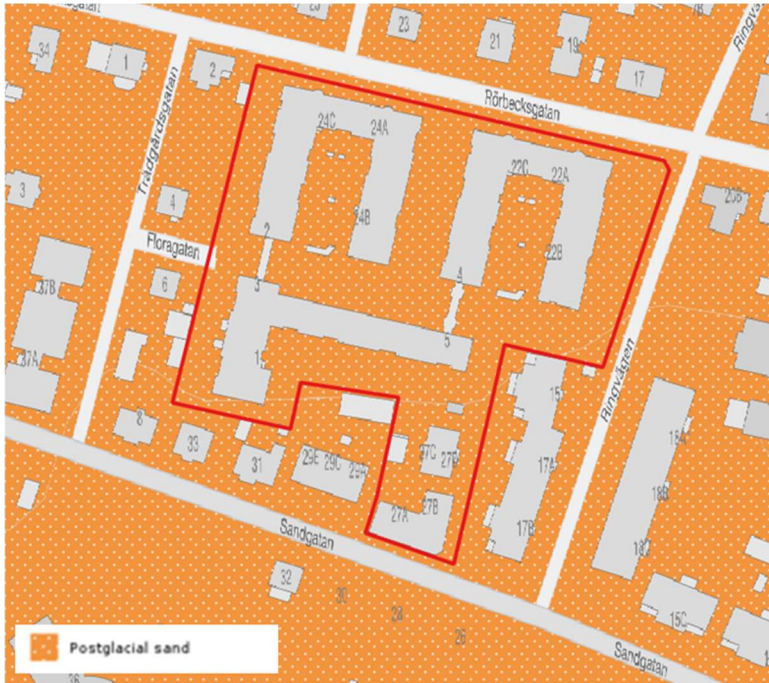


Titel

VA-utredning

Uppdragsnummer Dokumentbeteckning
4152-2201

Dokumentdatum	Rev. datum	7 (25) Rev.
2022-09-02	2022-10-14	
Handläggare	Status	
JBi	Färdig handling	



Figur 2. Jordartskarta. (SGU kartvisare, 2022-02-28).

Med SGU:s kartvisare för jorddjup uppskattas jorddjupet variera mellan 1–20 m, se Figur 3.



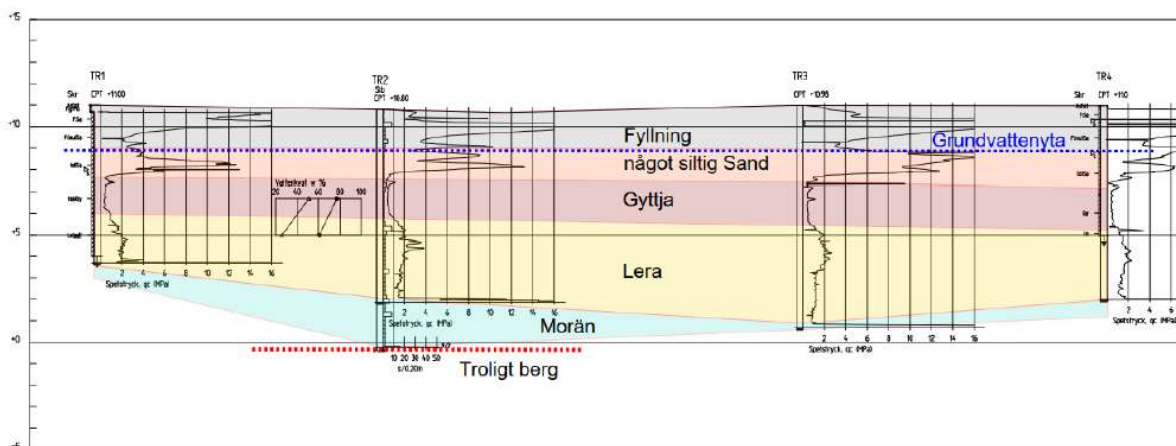
Figur 3. Jorddjupskarta. (SGU kartvisare, 2022-02-28).

För den del av området där tillbyggnader planeras har en geoteknisk (Sweco) samt en markmiljöteknisk (AFRY) undersökning genomförts under april 2022, se Figur 4.



Figur 4. Utredningsområde för geoteknisk undersökning.

Den geotekniska undersökningen visar på fyllning av sand med varierande mäktighet 0-2 m. Under fyllningen är jordlagerföljden generellt sand överst, därunder gytta, fast glacial lera, morän och till sist berg. Berget har en nivå kring -2 m i den norra delen av undersökningsområdet och kring -8 m i den sydöstra delen. Figur 5 visar en av fyra tolkade sektioner i PM geoteknik. Sektionen är lokaliserad längs norra gränsen av undersökningsområdet i figur 4. För mer information hänvisas till den geotekniska undersökningen i sin helhet.



Figur 5. Tolkad sektion längs den norra gränsen av undersökningsområdet.

Sweco har i undersökningen uppmätt grundvattenytan till ca 2,1-2,3 m under markytan i två punkter. Nivåerna kan vara påverkade av avsänkningar på grund av dräneringar runt kringliggande källarkonstruktioner. Grundvattennivån varierar med årstid och nederbörd, generellt är den lägst under sommaren och högst under vintern.

Enligt den markmiljötekniska undersökningen är föroreningshalterna generellt låga (under KM) inom aktuellt planområde. I några punkter har halter överskridande Naturvårdsverkets riktvärden dock påvisats för pesticider (över MKM) och PAH (två punkter över KM). Avgränsningarna bedöms vara avgränsade i både djupled och delvis i plan. I utförda grundvattenprover har förhöjda halter av metaller påvisats, i ett av proverna även trans-1,2-dikloreten (mycket låg halt) och i ytterligare ett prov arsenik (överskridande klass 4 enligt SGU:s bedömningsgrunder).

Med hänsyn till resultatet av den geotekniska respektive den markmiljötekniska undersökningen bör framtida dagvattenanläggningar utföras täta. Detta för att undvika ytterligare föroreningsbelastning på grundvattnet i området.

3.4 Ytvatten och miljö kvalitetsnormer

Dagvatten från planområdet leds österut via Sandgatan och mynnar ut i recipienten Ätran som omfattas av miljö kvalitetsnormer, se Figur 6. Ätran mynnar ut i Hallands kustvatten. Ätran har måttlig ekologisk status och uppnår ej god kemisk status.

Motivet till måttlig ekologisk status är problem med vattendragets hydrologiska regim (på grund av vattenkraft) och morfologi (på grund av jordbruk och urban markanvändning).

Vattenförekomsten bedöms även ha en betydande påverkan av miljögifter (bekämpningsmedel) från jordbruk, vandringshinder samt problem med förhöjda halter av tungmetaller och organiska miljögifter i sedimenten. Målet är att god ekologisk status ska uppnås till 2033.

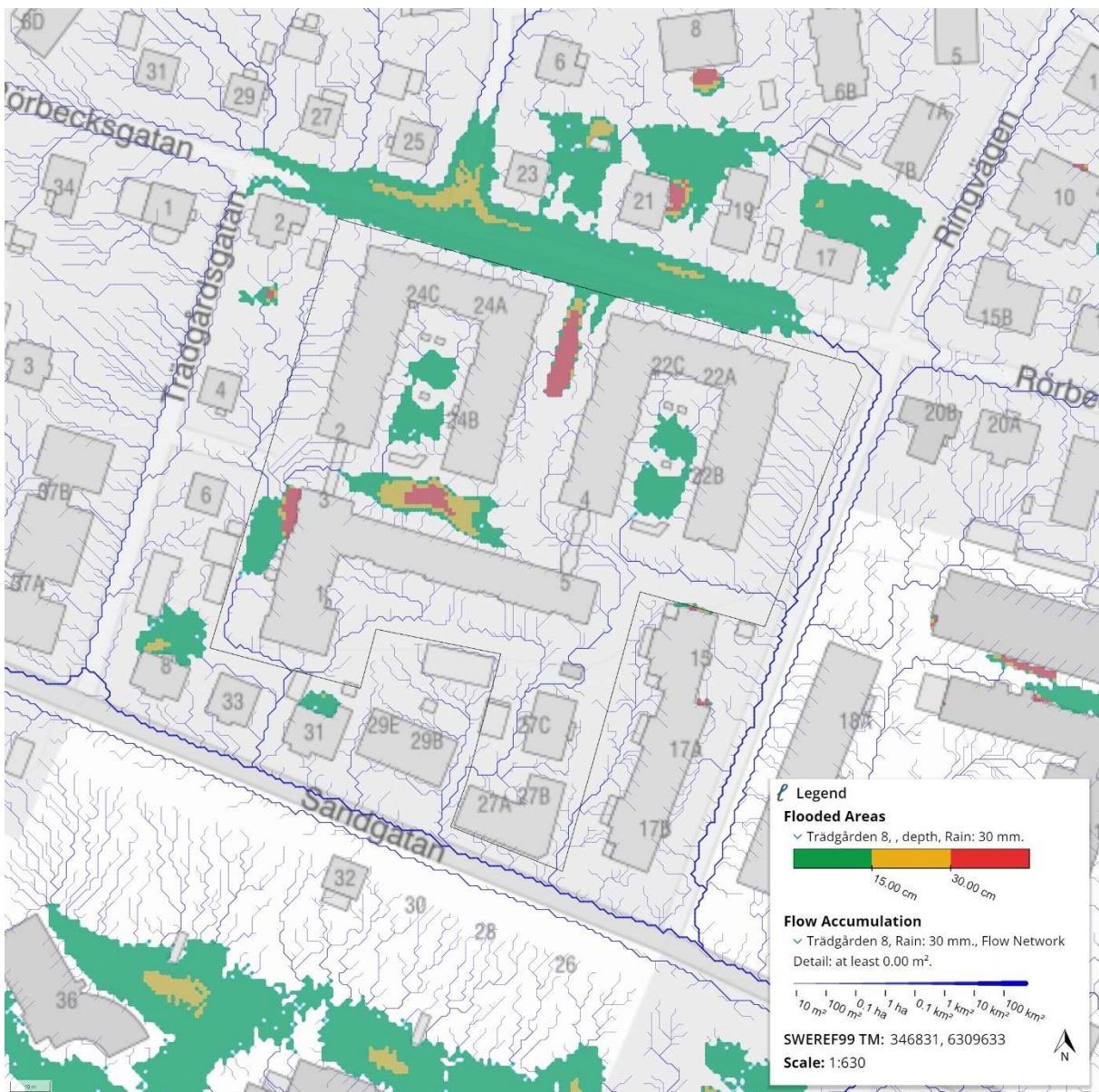
Kemisk status uppnår ej god status på grund av förekomsten av kvicksilver, kvicksilverföreningar och bromerade difenyleter. Halterna av kvicksilver och bromerad difenyleter anses av VISS vara omöjliga att sänka eftersom dessa påverkas av långväga luftburna föroreningar.



Figur 6. Figuren illustrerar planområdet i rött och recipienten Ätran som mynnar ut i Hallands kustvatten.

3.5 Avrinningsområden och lågområden

Programvaran Scalgo Live har använts för att identifiera rinnvägar och instängda områden. Figurerna från analysen visar på extremförhållanden då dagvattennätet antas vara fullt. Dagvatten avrinner från området söderut mot Sandgatan och österut mot recipienten Ätran. Inom planområdet identifieras flera instängda lågområden där vatten kan ansamlas vid större regn, se Figur 7.



Figur 7. Ytavrinning. (Scalgo Live, 2022-03-14).

I Figur 7 visas maximala vattendjup som kan uppstå i lokala lågpunkter inom området innan vattnet rinner vidare. De djupaste punkterna finns mellan de två U-formade husen (nedfart till ett parkeringsgarage), vid det västra hörnet av det L-formade huset (trappa ner till en källare) och mitt i planområdet. För den sistnämnda lågpunkten blir vattendjupet på ytan som mest 40 cm. På innergårdarna för de U-formade husen blir vattendjupet som mest cirka 10 cm.

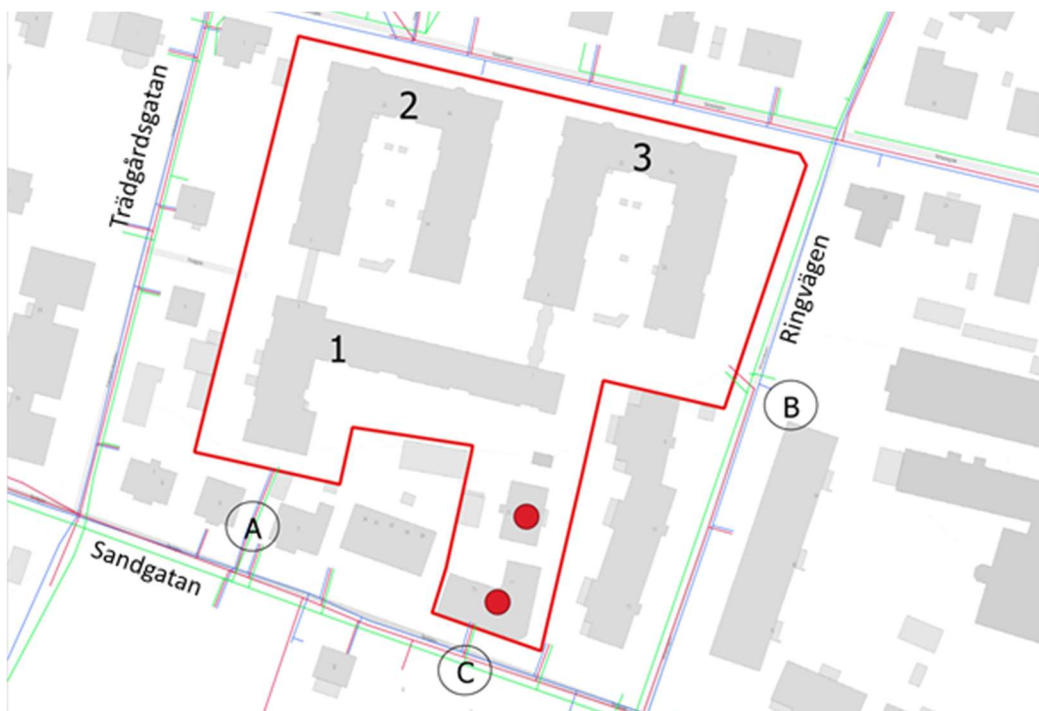
3.6 Befintliga VA- och dagvattensystem

I området finns kommunalt VA och dagvatten, med tre förbindelsepunkter till planområdet, se Figur 8. Till förbindelsepunkt A vid Sandgatan är dagvatten från hus 1, hus 2 och delar av hus 3 anslutet, liksom spillvatten från hus 1 och hus 2 och dricksvatten för hus 1, hus 2 och hus 3. Servisdimensioner i förbindelsepunkt A är S225 betong, D400 betong och V90 PVC.

Dagvatten och spillvatten från hus 3 leds till Ringvägen med servisdimensioner S150 betong och D225 betong i förbindelsepunkt B.

Husen som ska rivas har en förbindelsepunkt vid Sandgatan. Servisdimensioner vid förbindelsepunkt C är S150 betong och D150 betong. Dimension på dricksvattenservisen är okänd.

Serviserna i förbindelsepunkt A och C är anslutna till kommunala ledningar i Sandgatan; en vattenledning i gjutjärn med dimension 150 mm respektive en självfallsledning för spillvatten i betong med okänd dimension. I Ringvägen finns en spillvattenledning i betong med dimension 225 mm som ansluter till ledningen i Sandgatan. Närliggande brandposter (4 st) finns vid korsningen Rörbäcksgatan/Trädgårdsgatan, Trädgårdsgatan, Ringvägen samt Sandgatan.



Figur 8. Figuren visar förbindelsepunkterna A, B och C för husen 1-3. De rödmarkerade husen planeras rivas.

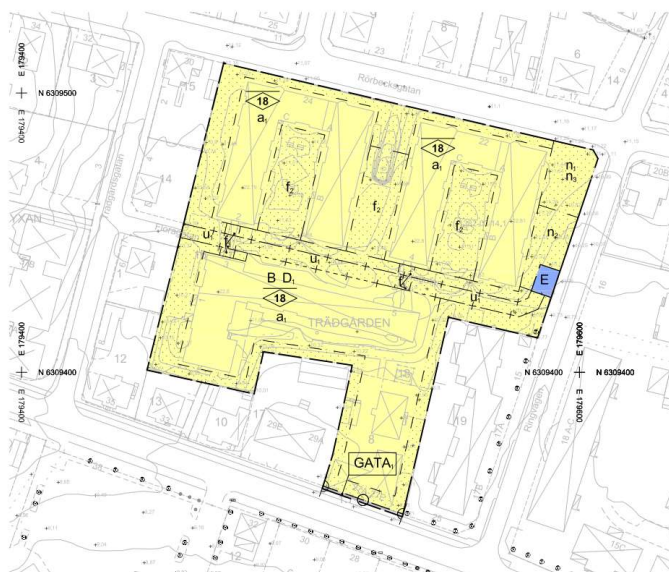
4 Föreslagen exploatering

Hus 1 planeras för ombyggnation. Den norra delen föreslås byggas ut mot innergården och en ny byggnad föreslås i anslutning till hus 1, där befintliga hus skall rivas, se Figur 9. Utöver ombyggnationen föreslås en ny parkering och teknikhus i planområdets östra del.



Figur 9. Illustrationsplan över planområdet och föreslagen ombyggnation (Illustrationskarta 2021-12-03).

Den föreslagna detaljplanen kan observeras i Figur 10.



Figur 10. Föreslagen detaljplan för Trädgården 8 m.fl. som den såg ut under samrådsskedet. Detaljplanen har därefter omarbetats under granskningsskedet. (Detaljplan koncepthandling 2021-12-03).

5 Föreslagen VA-försörjning

5.1 Dimensionerande vattenflöden

Uppgifter om planerade lägenheter och verksamheter redovisas i Tabell 2. Den nya byggnaden planeras innehålla fyra våningsplan. Då planen medger ett större antal lägenheter och fler antal våningar än vad som är planerat har dimensionerande flöde beräknats för båda utfallen.

Tabell 2. Befintlig och planerad bebyggelse.

	Hus 1	Hus 2	Hus 3	Hus 4
	<i>bef.</i>	<i>bef.</i>	<i>bef.</i>	<i>(tillb. hus 1)</i>
Boenden [lägenheter]				
SÄBO (Särskilt boende för äldre)	59	20		20
BmSS (Bostad med Särskild Service)		7		
Trygghetslägenheter		20	17	
Biståndsbedömda trygghetslägenheter			27	
Verksamheter [st]				
Dagverksamhet, under utredning			2	1
Konferens, 105 platser				1
Kontor, 26 platser inkl. hemtjänst och admin senioroas				1
<i>Övriga lokaler, under utredning</i>				
- Café, 30 sittplatser			1	
- Hårsalong, fotvård		1	1	

Dimensionerande flöde har beräknats med hjälp av Svenskt Vattens publikationer P114. För bostäder har normflödet per bostad beräknats till 0,7 l/s för SÄBO (pentry) respektive 1,4 l/s för BmSS och trygghetslägenheter. Det summerade normflödet för samtliga bostäder (170 st) ger ett sannolikt flöde på ca 5,2 l/s. Motsvarande sannolikt flöde för det antal lägenheter som detaljplanen medger är ca 6,5 l/s.

Till detta flöde ska dimensionerande flöde för verksamheterna inom området adderas. Enligt avsnitt 3.2.3 i P114 bör alltid uppmätta värden på faktisk förbrukning användas, men då detta saknas för Trädgården 8 har dimensionerande flöde uppskattats med hjälp av bedömd specifik förbrukning enligt Tabell 3.

Tabell 3. Tabellen visar gjorda antaganden gällande specifik vattenförbrukning och beräknat dimensionerande flöde för befintliga såväl som planerade verksamheter.

Verksamheter	Hus 1	Hus 2	Hus 3	Hus 4 (tillb. hus 1)	Antal Anställda /pers	Vattenförbrukn.	Enhet	Max-dygn	Max-timme	Dim. flöde (l/s)
Kök SÄBO	3	2		2	7	500	l/anställd, d	1,5	3	0,2
Kök BmSS		1			1	500	l/anställd, d	1,5	3	0,03
Dagverksamhet, under utredning			2	1	30	25	l/person, d	2	3	0,05
Konferens				1	105	40	l/person, d	2	3	0,3
Kontor inkl. hemtjänst och admin senioroas				1	26	40	l/person, d	2	3	0,07
Övriga lokaler, under utredning										
- Café, 30 sittplatser			1		3	500	l/anställd, d	1,5	3	0,08
- Hårsalong, fotvård		1	1		2	40	l/anställd, d	2	3	0,01
Summa										0,8

Summerat dimensionerande flöde för bostäder och verksamheter beräknas till ca 6,0 l/s (planerat) respektive 7,2 l/s (bebyggelse som medges enligt detaljplanen). Enligt uppgift från VIVAB bedöms den vattenledning (V200 PVC) som försörjer området ha tillräcklig kapacitet för planerad bebyggelse. Vattenservisen (V90 PVC) i förbindelsepunkt A har en kapacitet på ca 5,4 l/s vid flödehastigheten 1,0 m/s. Med planerad utbyggnad ökar hastigheten vid dimensionerande flöden således något. Maximal utbyggnad ger en hastighet på ca 1,4 m/s.

Sprinklerflödet för vårdinrättningar där människor behöver hjälp att lämna byggnaden är enligt P114 ca 10 l/s (boendesprinkler) och för verksamheter med normal brandbelastning (exempelvis kontor, hotell och sjukhus) ca 20 l/s (vattensprinkler). Då slutlig utformning av tillbyggnaden är bestämd bör dimensionerande flöde för sprinkleranläggningen beräknas mer noggrant. Vid 10 l/s blir flödehastigheten i servisen ca 1,9 m/s med en friktionsförlust på ca 4,9 mvp. Befintlig servis bedöms ha tillräcklig dimension för dessa momentana flöden. Vid ett uttag på 20 l/s uppgår flödehastigheten istället till ca 3,7 m/s och friktionsförlusten till ca 19 mvp. Om det dimensionerande flödet för sprinkleranläggningen är i denna storleksordning bör servisen bytas till en större dimension. Om uppdimensionering av förbindelsepunkt medges av VA-huvudmannen bekostas detta av fastighetsägaren.

Då utformningen inte är fastställd vid genomförandet av denna utredning är beräknat dimensionerande flöde osäkert. Det bör beräknas mer noggrant i nästa skede.



Titel
VA-utredning
Uppdragsnummer Dokumentbeteckning
4152-2201

15 (25)
Rev.
Dokumentdatum Rev. datum
2022-09-02 2022-10-14
Handläggare Status
JBi Färdig handling

Trycknivåer

Enligt uppgift från VIVAB är det befintliga trycket i förbindelsepunkt under normalförhållanden ungefär 4 bar (40,8 mvp). Den nödvändiga trycknivån i förbindelsepunkten erhålls genom att räkna ut höjdskillnaden mellan högsta tappställe och vattengången i förbindelsepunkten. Svenskt Vatten anger att trycknivån i förbindelsepunkten ska vara minst 15 m över högsta tappställe. I befintligt VA-underlag saknas uppgifter om vattengång på vattenledning. Fri takhöjd ska vara minst 2,7 meter i vård- och omsorgsboenden. Ett antagande har gjorts att våningshöjden därmed blir totalt 3,2 meter. Befintliga byggnader har 3 våningar, medan den framtida utbyggnaden planeras ha 4 våningar. Erforderlig trycknivå blir därmed ca 38,2 m, se Tabell 4. Med 5 våningar (som medges i detaljplanen) blir erforderlig trycknivå ca 41,4 m. Samma trycknivåer gäller vid sprinkleruttag.

Tabell 4. Tryckförhållanden

Marknivå i förbindelsepunkt	9,5	m
Antagen vattengång i anslutningspunkt	8	m
Golvnivå markplan	11,6	m
Högsta tappställe/erforderlig trycknivå	38,2	m
Tillgänglig trycknivå	48,8	m

Med en servis som är ca 90 m lång blir friktionsförlusten ca 2 mvp vid dimensionerande flöde. Bedömda engångsförluster med hänsyn till 90 graders böjar uppgår till ca 1 mvp. Utifrån VA-huvudmannens uppgifter om tillgängligt tryck dras slutsatsen att vattentrycket är tillräckligt för att försörja högsta tappställe vid normala situationer. Om det finns begränsningar på vattentrycket i dricksvattennätet så kommer tryckstegringsstation erfordras på fastigheten. Enligt yttrande från VIVAB kan VA-huvudmannen inte garantera trycket på dricksvattnet i de högre byggnaderna. Om tryckstegring blir nödvändig ska den dimensioneras och bekostas av exploitören enligt ABVA.

Vid sprinkleruttag stiger friktionsförlusten till ca 5 mvp. Ingående tryck till sprinklern bör ligga på ca 35 – 40 mvp, vilket innebär att det troligen behövs en tryckstegrande pump till sprinklersystemet, som då bekostas av fastighetsägaren.

Sprinkleravtal finns med fastigheten Trädgården 16. Anslutning av sprinkler kan medges om det kan ske utan konsekvenser för ledningsnätets funktion. Direktanslutning till sprinkler är inte tillåten. Sprinkler ska anslutas med bassäng och luftgap, s.k. "brutet vatten". Detta för att inte riskera förorening av det allmänna dricksvattennätet. Servisledning för sprinkler ska normalt vara separerat från övrig dricksvattenservis och förses med både avstängnings- och återströmningsskydd. Avtal för sprinkler ska upprättas, kontakta VIVAB för samråd.

5.1.1 Brandvatten

Räddningstjänstens behov av vatten vid brandsläckning tillgodoses oftast med hjälp av brandposter. Enligt Svenskt Vattens publikation P114 bör avståndet från räddningstjänstens uppställningsplats till närmsta brandpost i ett konventionellt system inte överstiga 75 meter. Runt kvarteret finns fem befintliga brandposter som täcker in planområdet. Planerad tillbyggnad ligger ca 45 m från närmsta brandpost. Brandposten är ansluten till en ledning

(gjutjärn) med invändig diameter på 150 mm. Framtida brandvattenförsörjning anses därmed vara säkrad.

5.2 Spillvatten

Spillvattnet är fördelat på flera serviser. Vid tidpunkten för utredningen är det inte bestämt vilken förbindelsepunkt hus 4 ska anslutas till, det kan antingen anslutas till punkt A eller C. Dimensionerande spillvattenflöden redovisas i Tabell 5.

Tabell 5. Dimensionerande spillvattenflöden.

Dimensionerande spillvattenflöde	l/s
Förbindelsepunkt A, hus 1, 2 och 4	10,9
Förbindelsepunkt A alt., hus 1 och 2	8,8
Förbindelsepunkt B, hus 3	7,1
Förbindelsepunkt C, hus 4	4,8

För att minska risken för stopp i ledningsnätet rekommenderas minimidimensioner som även kan hantera eventuellt tillskottsvatten. Minsta dimension på huvudledningar skall vara 200 mm och på servisledningar 160 mm. Befintliga servisledningar för punkt B och C är därmed något mindre än vad som rekommenderas idag. En betongledning med dimension 150 mm och en lutning på 5 promille beräknas kunna hantera ca 12 l/s, och befintliga serviser bedöms därför vara tillräckliga för dimensionerande flöde, men de klarar inte en säkerhetsfaktor på 1,5. Säkerhetsfaktorn hamnar inom intervallet 1,1-1,4 för förbindelsepunkt A och B.

6 Föreslagen dagvattenhantering

6.1 Översiktlig dimensionering av förväntat dagvattenflöde

Beräkning av dimensionerande flöden enligt rationella metoden $q_{\text{dag dim}} = A \times \phi \times i \times kf$

Där:

$q_{\text{dag dim}}$ = dimensionerade flöde, l/s

A = avrinningsområde, ha

ϕ = avrinningskoefficient enligt Tabell 6

i = dimensionerande nederbördsintensitet, l/s x ha med hänsyn till rinntid

kf = klimatfaktor, 1,3

Tabell 6. Valda avrinningskoefficienter

Typ av yta	Avrinningskoefficient, ϕ
Tak	0,9
Asfalt	0,8
Grönområde	0,1

Som underlag för beräkningarna har takytorna karterats i enlighet med vad som medges i detaljplanen (3000 m² BYA för hus 1 och 4, 2000 m² BYA respektive för hus 2 och 3). Övrig mark (asfaltsytor och grönytor) har karterats med hjälp av grovskiss erhållen från FABO, se Figur 11.



Figur 11. Grovskiss över planerad utformning, FABO. (2022-05-25)

Flödena har beräknats för 20-årsregn respektive 100-års regn med 10 min varaktighet och en klimatfaktor på 1,3. Befintliga flöden beräknas utan klimatfaktor. Flödesökningen beror på ökningen av hårdgjorda ytor samt klimatfaktorn på 30%, se Tabell 7.



Titel
VA-utredning

Uppdragsnummer Dokumentbeteckning
4152-2201

18 (25)
Rev.

Dokumentdatum Rev. datum
2022-09-02 **2022-10-14**

Handläggare Status
JBi **Färdig handling**

Tabell 7. Avrinningsområdets flöde, nuläge och framtiden.

Avrinningsområde	Area [ha]	Flöde nuläge [l/s]	Area framtid [ha]	Flöde 20 år [l/s]	Flöde 100 år [l/s]
Förbindelsepunkt 1	0,86	148	0,83	220	375
Förbindelsepunkt 2	0,40	67	0,44	105	179
Förbindelsepunkt 3	0,16	30	0,21	55	93

6.2 Översiktlig dimensionering av förväntat fördröjningsbehov

Enligt yttrande från VIVAB ska 50% av dagvattnet fördröjas inom fastigheten vid dimensionerande flöde. I Tabell 8 presenteras fördröjningsvolymerna för respektive förbindelsepunkt (byggnader samt tillhörande asfaltytor).

Tabell 8. Fördröjningsvolym.

	Reducerad Area [ha]	Total fördröjningsvolym [m ³]	50% av fördröjningsvolymen [m ³]
Förbindelsepunkt A	0,59	60	30
Förbindelsepunkt B	0,28	30	15
Förbindelsepunkt C	0,15	20	10
		Totalt	55

6.3 Föreslaget dagvattensystem

För att klara fördröjningskravet föreslås två krossmagasin, ett makadamdike samt två skålade gräsklädda diken med underliggande makadam anläggas, se Figur 12 samt Tabell 9. Då de föreslagna anläggningarna för den södra sidan av hus 1 respektive hela hus 4 är ytliga lösningar behöver takvattnet ledas över markytan istället för att stuprören är direkt kopplade mot fastighetens dagvattenledningar. Även markytorna bör lutas mot anläggningarna.

Krossmagasin A och B anläggs med bräddning på en nivå under dräneringens nivå för närliggande byggnader. Under utredningen har inte någon dräneringsnivå för hus 1 kunnat fastställas, och den bör därför undersökas vidare under projekteringskedet så att dagvattenanläggningarna kan dimensioneras korrekt. Utöver krossmagasinens läge i förhållande till dräneringen är det också viktigt att de placeras med god marginal till grundvattenytan. Rekommenderat avstånd är minst 1 m till grundvattennivån. I annat fall behöver de utföras med tät konstruktion.

Tömning av magasinen sker genom infiltration och en strypt ledning i bottennivå samt via bräddledning när magasinen är fulla. Jordart och jorddjup bör säkerställas vid detaljprojektering med avseende på konstruktion och dimensionering.

Samtliga föreslagna lösningar har en renande effekt på dagvattnet i varierande grad.



Titel
VA-utredning
Uppdragsnummer Dokumentbeteckning
4152-2201

19 (25)
Dokumentdatum Rev. datum Rev.
2022-09-02 **2022-10-14**
Handläggare Status
JBi **Färdig handling**



Figur 12. Figuren visar föreslagen dagvattenhantering för planområdet.

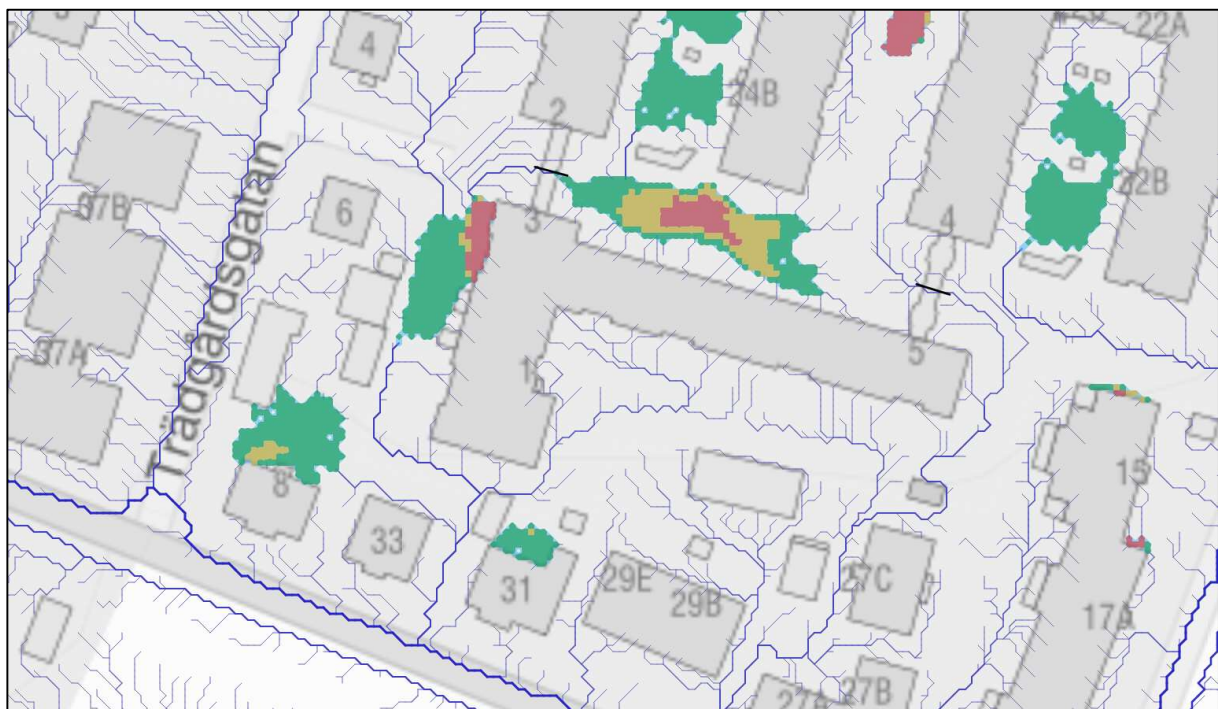
Tabell 9. Fördröjningsvolym för föreslagna dagvattenanläggningar.

Dagvattenanläggning	Beskrivning	Effektiv volym [m³]	Magasinsvolym [m³]
Krossmagasin A1	Porositet: 0,33	17	51
	Area: 60 m²		
Makadamdike A2	Djup: 0,85 m	10	25
	Porositet: 0,40		
Krossmagasin B1	Area: 30 m²	10	29
	Djup: 0,85 m		
Skålat gräsklätt dike med underliggande kross C1	Porositet: 0,33	20	20
	Area: 25 m²		
Skålat gräsklätt dike med underliggande kross C1	Djup: 1,15 m	20	20
	Tvärsnittsarea: 0,23 m² resp. 1,4 m² (kross)		
	Area: 51 m²		
Skålat gräsklätt dike med underliggande kross C1	Djup: 0,3 m (gräsdike) + 0,7 m (kross)	20	20
	Djup: 0,3 m (gräsdike) + 0,7 m (kross)		

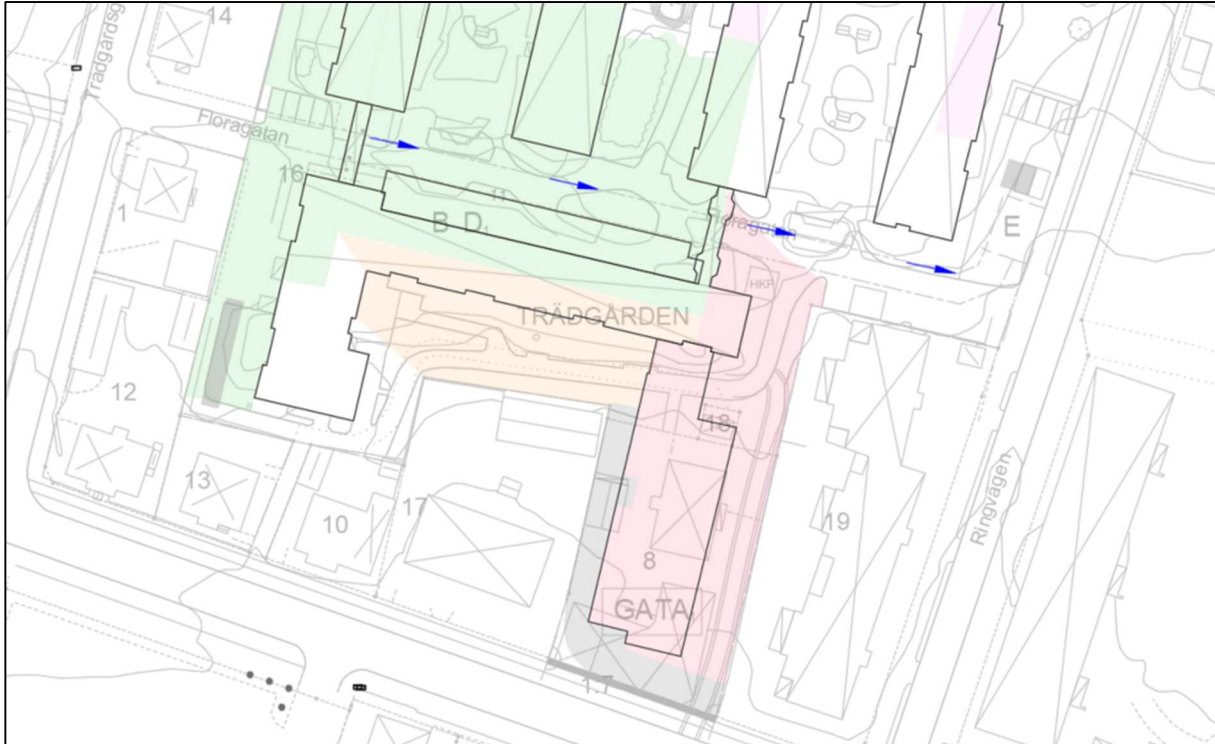
6.4 Dagvattenhantering vid extremflöden

Ovan föreslagna dagvattenanläggningar hanterar flöden vid dimensionerande regn (20 års återkomsttid med klimatfaktor). Vid större regn än det dimensionerande regnet kan varken befintligt eller föreslaget dagvattensystem ta hand om de dagvattenmängder som kommer. Regn kommer i större utsträckning avrinna ytledes vilket kan skada byggnader i lokalt instängda områden.

I nuläget ansamlas vid skyfall vatten dels på den norra sidan mellan hus 1 och hus 2, dels på den västra sidan av hus 1 i anslutning till en källarnedgång. Ny höjdsättning ska tillse att regnvattnet avleds från byggnaderna och att inga nya instängda områden skapas. Det är också viktigt att den framtida höjdsättningen medger sekundära rinnvägar genom området. Den sekundära avrinningen för markytan mellan hus 1 och 2 sker idag åt väster, se Figur 13. Rinnvägen följer därefter befintlig gångväg runt hus 1 vidare ut på Sandgatan, mellan de fastigheter som ligger mellan planområdet och Sandgatan, se Figur 13. Vid ombyggnad föreslås att marken mellan hus 1 och 2 istället får en lutning mot Ringvägen, se Figur 14. På så sätt minskar risken för att lågpunkten väster om hus 1 översvämmas, liksom risken för att närliggande fastigheter påverkas.



Figur 13. Befintliga rinnvägar och lågpunkter kring hus 1.



Figur 14. Föreslagen sekundär avrinningsväg mellan hus 1 och 2.

6.5 Hantering av föroreningar i dagvatten

Falkenbergs kommun har tagit fram riktlinjer för rening av dagvatten, där anges målvärden för föroreningar i utsläppspunkt. Målet med riktlinjerna är bland annat att bidra till att miljö kvalitetsnormer ska kunna uppnås och bibehållas för de recipienter som kommunen släpper sitt dagvatten till.

6.5.1 Översiktlig beräkning av förväntade föroreningskoncentrationer

Dagvatten- och recipientmodellen StormTac WEB (v. 20.2.1) har använts för att beräkna föroreningsbelastning från avrinningsområdet. Modellens typvärden, som används för att beräkna föroreningskoncentrationer, bygger på ett stort antal studier för olika typer av markanvändning där flödesproportionella föroreningsmätningar genomförts. Detta medför en del osäkerheter. Osäkerheterna är bland annat kopplade till val av markanvändning, samt vilka och hur många referensmätningar som ligger till grund för i programmet ansatta typhalter.

Föroreningsberäkningar har genomförts för befintlig och framtida markanvändning. Nederbördsdata från SMHI för Falkenbergs kommun (989 mm/år) har använts som indata i modellen för att beräkna halter och mängder föroreningar. De beräknade föroreningskoncentrationerna jämförs med Falkenbergs kommuns föreslagna riktvärden/målvärden för dagvatten. Koncentrationer och mängder har beräknats för de ämnen som Falkenbergs kommun har föreslagit målvärden för. Beräknade föroreningshalter redovisas i



MARKERA

Titel

VA-utredning

Uppdragsnummer Dokumentbeteckning

4152-2201

Projekt

Trädgården 8 m.fl. detaljplan

22 (25)

Dokumentdatum

2022-09-02

Rev. datum

2022-10-14

Rev.

Handläggare

JBi

Status

Färdig handling

Tabell 10 och beräknade föroreningsmängder i Tabell 11.

Markera Mark Göteborg AB

Kungsgatan 18, 411 19

Göteborg

Org. Nr: 556729-7832

Tabell 10. Tabellen visar beräknade föroreningshalter med befintlig och framtida markanvändning, med respektive utan rening. Värden överskridande Falkenbergs kommuns målvärden är markerade med grått och fetstil i tabellen. Beräknade värden har avrundats till två värdesiffror.

Ämne	Målvärden	Bef. markanv.	Framtida markanv.	Framtida markanv. med rening
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Fosfor	200	120	160	140
Kväve	3000	1300	1400	1100
Bly	14	2,5	2,6	1,5
Koppar	20	11	10	7,3
Zink	60	22	25	14
Kadmium	0,4	0,50	0,44	0,25
Krom	15	4,2	3,2	2,3
Nickel	20	3,7	3,0	2,0
Kvicksilver	0,05	0,017	0,006	0,005
Susp. mtrl	60000	17000	27000	17000
Olja	1000	230	140	87
Bens(a)pyren	0,05	0,014	0,007	0,006
Bensen	10	0,08	0,56	0,46
Arsenik	15	2,4	2,5	1,6
TBT	0,001	0,0017	0,0018	0,0014
TOC	12000	10000	11000	8500

Det sker ingen större förändring i beräknade föroreningshalter och mängder efter ombyggnad. För befintlig såväl som framtida markanvändning överskrider kadmiumhalterna och TBT-halterna kommunens målvärden. Med föreslagna dagvattenanläggningar hamnar samtliga halter undantaget TBT under uppsatta målvärden. Med beaktande av osäkerheter bör resultatet inte ses som exakta värden utan endast som en indikation på att halterna minskar.

Tabell 11. Tabellen visar beräknade årliga föroreningsmängder med befintlig och framtida markanvändning, med respektive utan rening. Mängder överskridande de för befintlig markanvändning är markerade med grått och fetstil i tabellen.

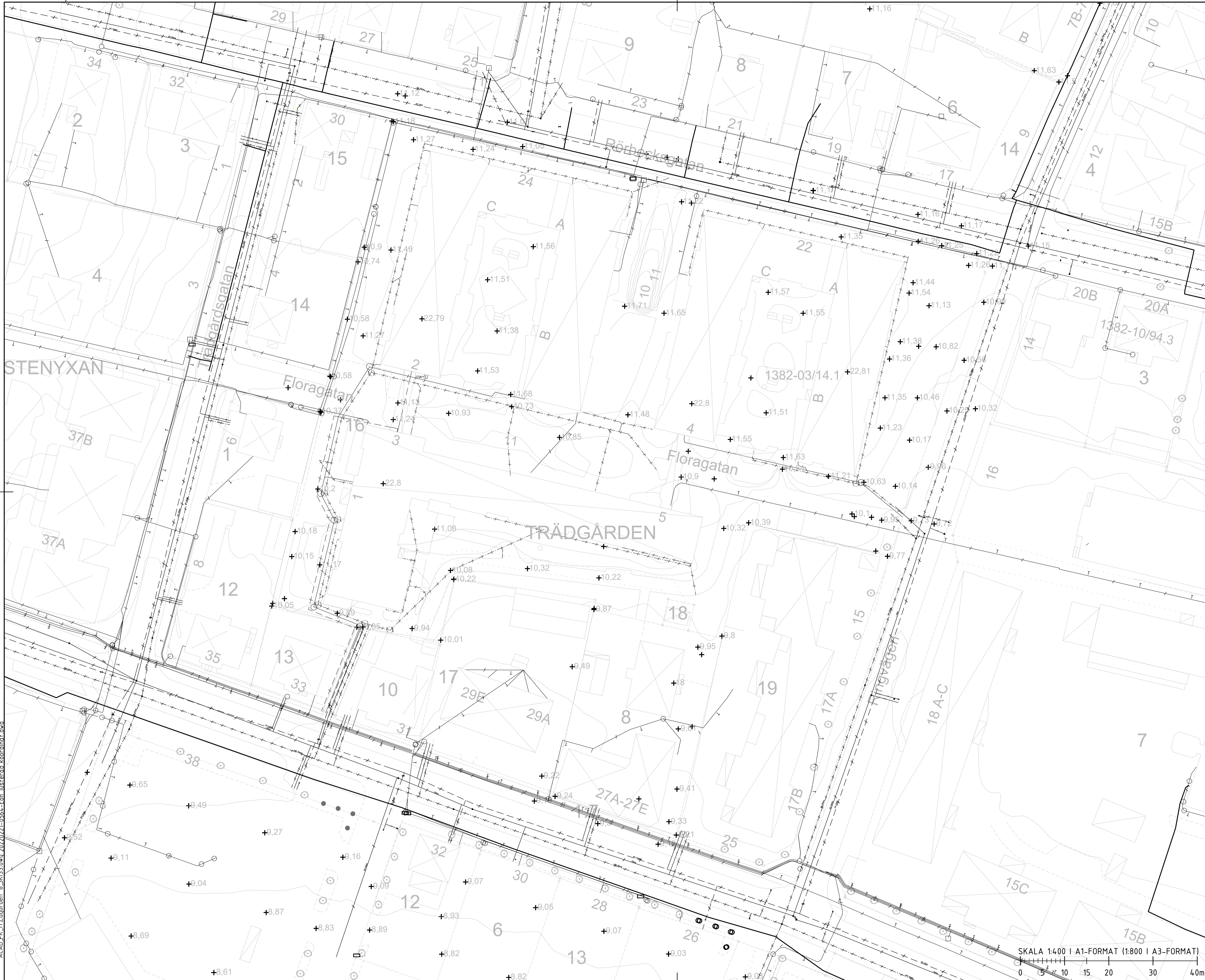
Ämne	Bef. markanv.	Framtida markanv.	Framtida markanv. med rening
	kg/år	kg/år	kg/år
Fosfor	1,4	2,0	1,7
Kväve	16	17	14
Bly	0,029	0,032	0,019
Koppar	0,14	0,12	0,09
Zink	0,25	0,31	0,18
Kadmium	0,0052	0,0055	0,0031
Krom	0,050	0,040	0,028
Nickel	0,041	0,037	0,025
Kvicksilver	0,00024	0,00007	0,00006
Susp. mtrl	180	330	200
Olja	3,3	1,7	1,1
Bens(a)pyren	0,00018	0,00009	0,00007
Bensen	0,0008	0,0069	0,0056
Arsenik	0,027	0,031	0,020
TBT	0,000020	0,000022	0,000018
TOC	120	130	100

Sett till föroreningsmängder kommer fosfor, suspenderat material och bensen att öka jämfört med befintlig situation. Med avseende på beräknade föroreningshalter och mängder bedöms inte status eller fastställda miljö kvalitetsnormer för Ätran påverkas av genomförandet av detaljplanen.



7 Diskussion och fortsatt arbete

Föreslagen dagvattenhantering visar på en möjlig lösning avseende anläggningar, storlek och placering. Andra lösningar kan vara tillämpbara förutsatt att de uppnår samma resultat som föreslaget system vad gäller fördröjning och rening. Anläggningarna är endast systemprojekterade och en detaljprojektering behöver göras innan byggnation. Dimension och vattengång på aktuella dagvatten-, spill- och vattenserviser är delvis okända och behöver mätas in i detaljprojekteringskedet. Ledningsnätet inom fastigheten är delvis okänt och behöver kontrolleras för att verifiera föreslagen lösning. Föreslagna nivåer är baserade på närmaste punkt med kända vattengångar.



KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 12 00
HÖJD: RH2000

TECKENFÖRKLARING

- BEFINTLIGT**
- DAGVATTEN
 - SPILLVATTEN
 - VATTEN
 - TELE2/TELETOR/SKANOVA

XREF: Bilaga_ver4.dwg
 20220221_0564_Skanova.dwg
 20220221_0564_Tele2.dwg
 20220221_0564_Teletor.dwg
 Nordion_justerad_koordinat.dwg
 ACAD_PK_Trädgården_8_SKISS.dwg 20220221_0564_Fon_justerad_koordinat.dwg

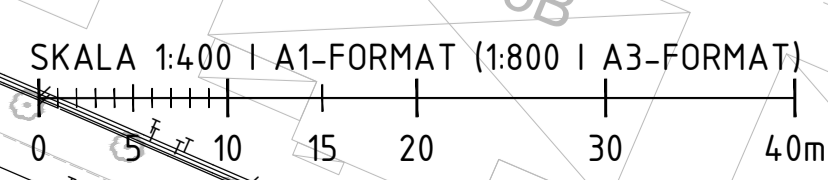
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
STATUS				

FALKENBERGS KOMMUN
DETALJPLAN TRÄDGÅRDEN 8



OPPGAVS NR 4152-2201	BYGGMÄSTARE JBI	HANDLÄGGARE JAN BERI
DATUM 2022-09-02	ANSVARS ERIK CARLSSON	

BEFINTLIGA LEDNINGAR



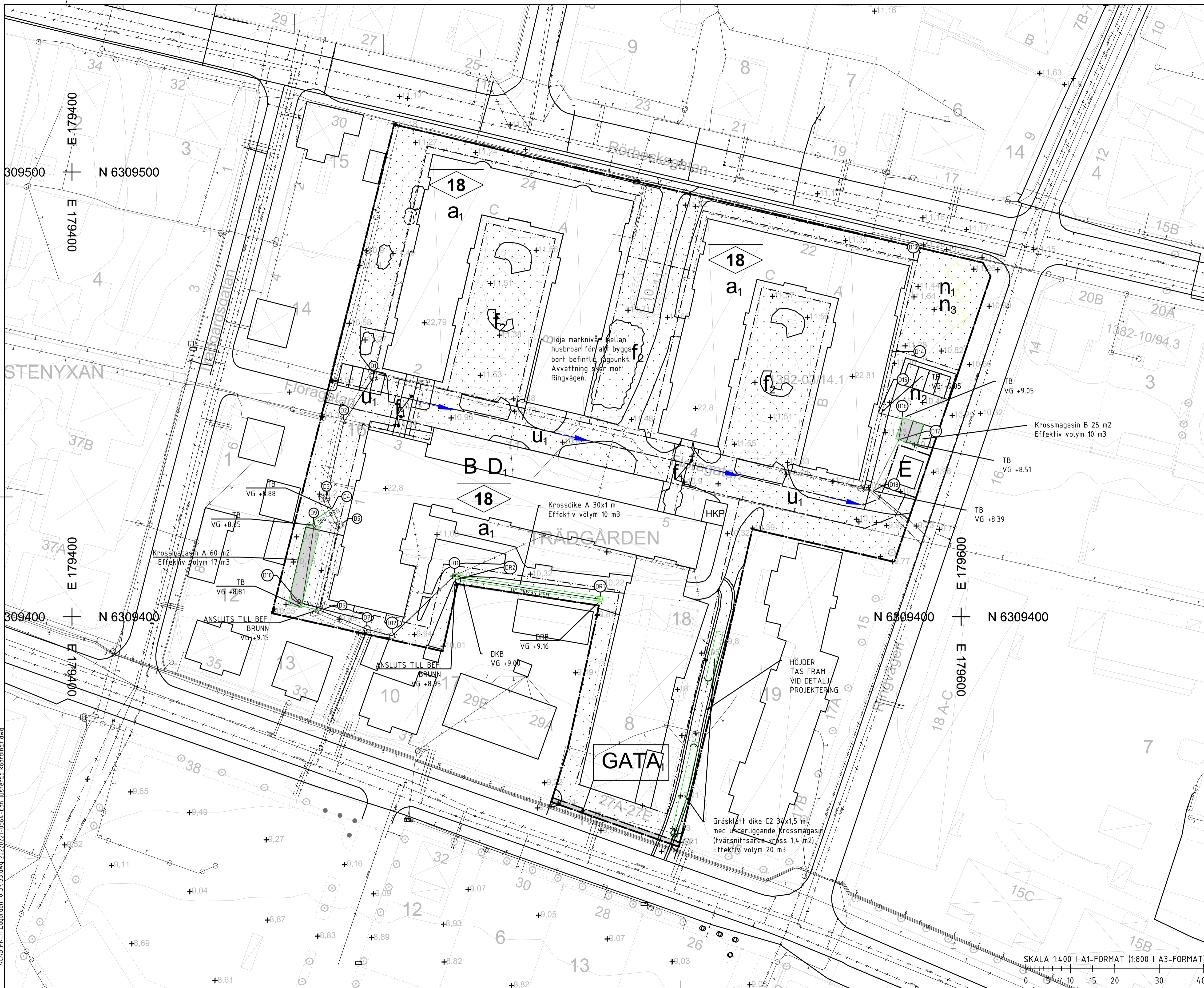
SKALA 1:400	OBJEKTNUMMER	RITNINGSDUPPLER	BET
			BILAGA 1

KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 12 00
HÖJD: RH2000

TECKENFÖRKLARING

- BEFINTLIGT**
- DAGVATTEN
 - SPILLVATTEN
 - VATTEN
- NYTT**
- DRÄNERING
 - DAGVATTEN
 - MAGASIN



Höja marknivån mellan husbroar för att bygga bort befintlig lagpunkt. Avvattning sker mot Ringvägen.

Krossmagasin B 25 m2
Effektiv volym 10 m3

Krossdike A 30x1 m
Effektiv volym 10 m3

HÖJDER
TAS FRAM
VID DETALJ
PROJEKTERING

Gräsklätt dike C2 34x1,5 m
med underliggande krossmagasin
(tvärsnittsårens kross 1,4 m2)
Effektiv volym 20 m3

XREF: Bilaga_ver4.dwg
 yifre_VA.dwg
 Teckenförklaring.dwg
 20220221-0564.dwg
 ACAD_PK_Trädgården_8_SKISS.dwg
 20220221-0564-Plan_justerad_koordinat.dwg

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
STATUS				

FALKENBERGS KOMMUN
DETALJPLAN TRÄDGÅRDEN 8



<input type="checkbox"/> M	<input checked="" type="checkbox"/> R	<input type="checkbox"/> T	<input type="checkbox"/> L	<input type="checkbox"/> G	<input type="checkbox"/> K	<input type="checkbox"/> Z
UPPDRAG NR 4152-2201	BYGGKONSTR. AV JBI	HANDLÄGGARE ERIK CARLSSON	ANSVARIG JAN BERI			
DATUM 2022-09-02						
SYSTEMLÖSNING DAGVATTEN						

SKALA 1:400 I A1-FORMAT (1:800 I A3-FORMAT)
0 5 10 15 20 30 40m

PLAN	SKALA 1:400	OBJEKTNUMMER	RITNINGSGRUPP	BET
				BILAGA 2

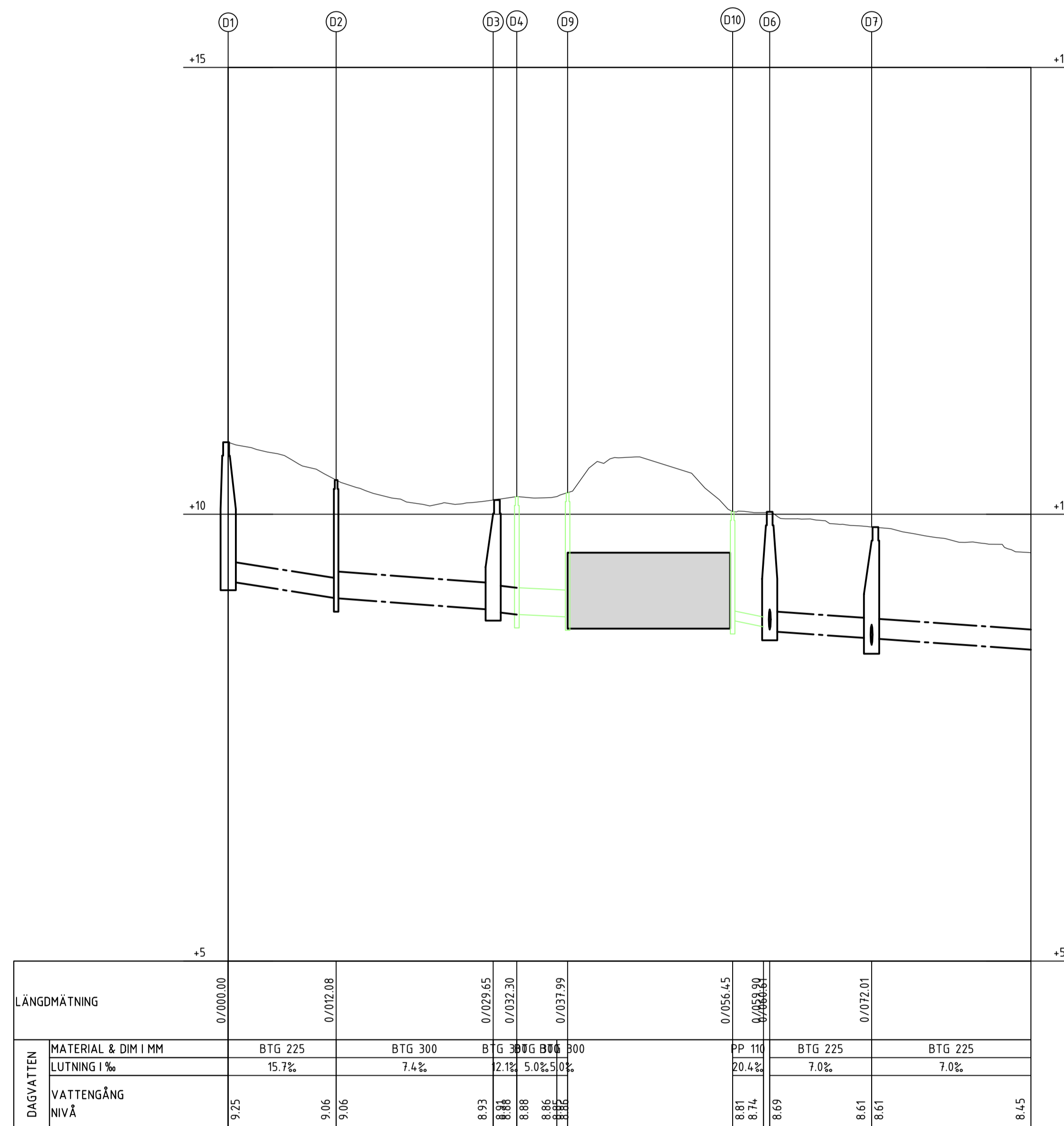
KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 12 00

HÖJD: RH2000

TECKENFÖRKLARING

- BEFINTLIG MARK
- BEFINTLIGT**
- — — — — DAGVATTEN
- NYTT**
- — — — — DRÄNERING
- — — — — DAGVATTEN
- MAGASIN



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
STATUS				

FALKENBERGS KOMMUN
DETALJPLAN TRÄDGÅRDEN 8



M R T L G K Z

UPPGÅR NR: 4152-2201 | RITAD/KONSTR. AV: JBI | HANDLÄGGARE: JAN BERI

DATUM: 2022-09-02 | ANSVARIG: ERIK CARLSSON

SYSTEMLÖSNING DAGVATTEN

PROFIL

SKALA: 1:400 | OBJEKTNUMMER: | RITNINGSDUPPLER: | BET: BILAGA 3

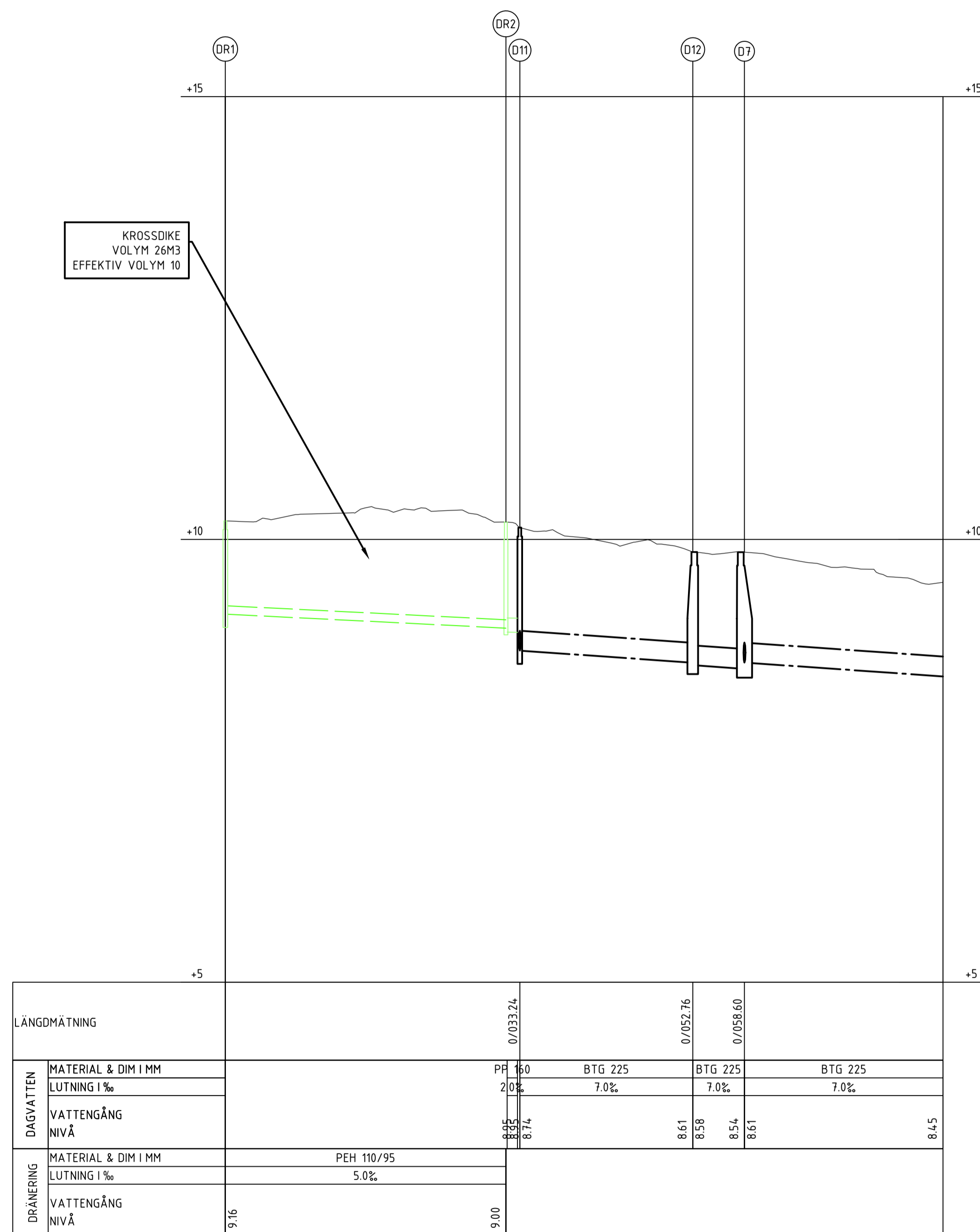
XREF: Bilaga_ver4.dwg
 yifre_VA.dwg
 Teckenförklaring.dwg
 20220221-0564.dwg
 ACAD_PK_Trädgården_8_SKISS.dwg
 20220221-0564-Eon_lufterad_koordinat.dwg
 20220221-0564_Skanova.dwg
 20220221-0564_Tele2.dwg
 20220221-0564_Telenor.dwg
 Nordion_lufterad_koordinat.dwg

KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 12 00
HÖJD: RH2000

TECKENFÖRKLARING

- BEFINTLIG MARK
- BEFINTLIGT**
- — — — — DAGVATTEN
- NYTT**
- — — — — DRÄNERING
- — — — — DAGVATTEN
- MAGASIN



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
STATUS				

FALKENBERGS KOMMUN
DETALJPLAN TRÄDGÅRDEN 8



<input type="checkbox"/> M	<input checked="" type="checkbox"/> R	<input type="checkbox"/> T	<input type="checkbox"/> L	<input type="checkbox"/> G	<input type="checkbox"/> K	<input type="checkbox"/> Z
UPPGÅS NR 4152-2201	BYGGMÄSTARE JBI	BYGGMÄSTARE ERIK CARLSSON	HANDLÄGGARE JAN BERI			
DATUM 2022-09-02						

SYSTEMLÖSNING DAGVATTEN

PROFIL	SKALA 1:400	OBJEKTNUMMER	RITNINGSGRUPP	BET
			BILAGA 4	

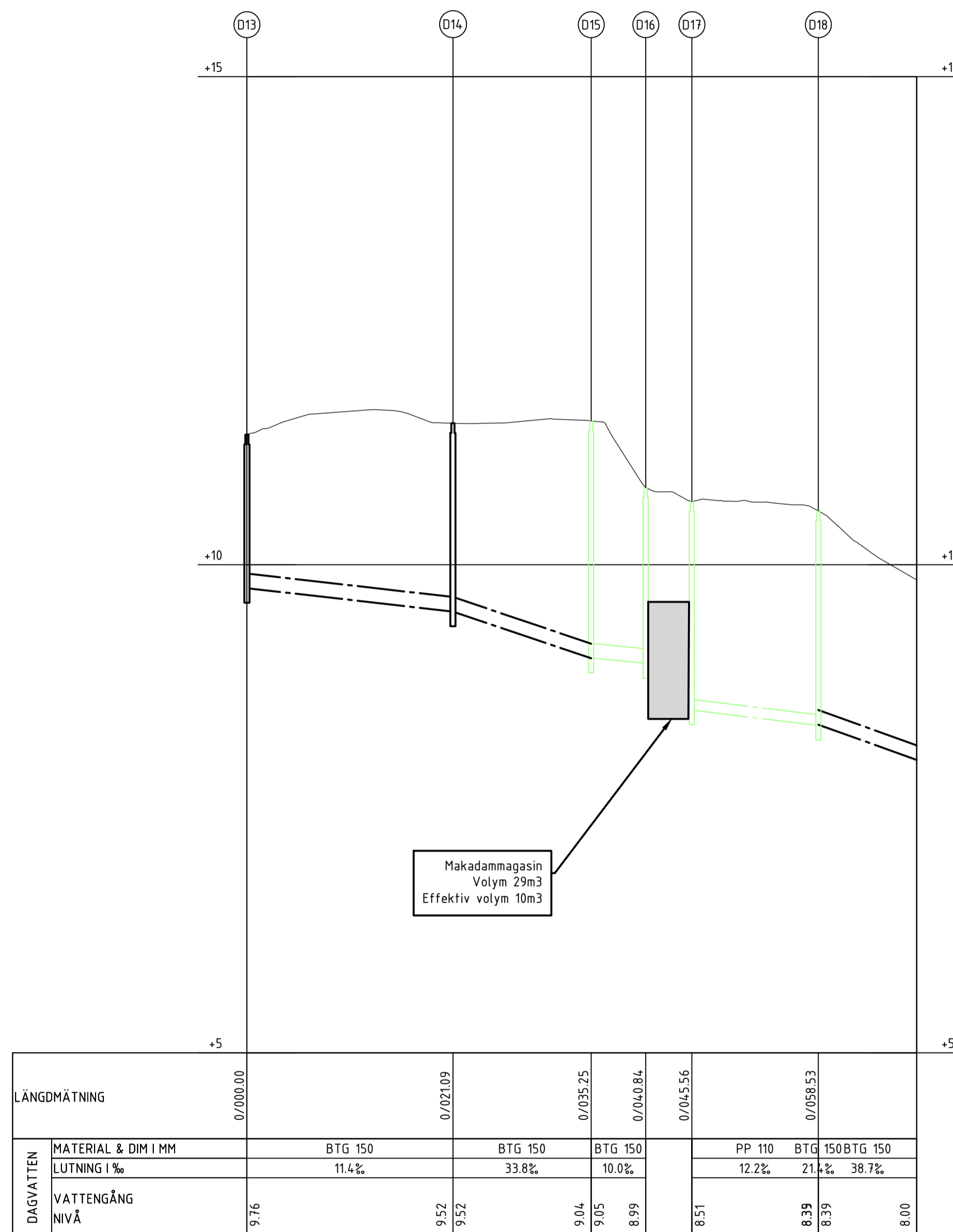
XREF: Bilaga_ver4.dwg
 yttre_VA.dwg
 Teckenförklaring.dwg
 20220221_0564.dwg
 ACAD_PK_Trädgården_8_SKISS.dwg
 20220221_0564-Eon_luusterad_koordinat.dwg

KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 12 00
HÖJD: RH2000

TECKENFÖRKLARING

- BEFINTLIG MARK
- BEFINTLIGT**
- — — — — DAGVATTEN
- NYTT**
- — — — — DRÄNERING
- — — — — DAGVATTEN
- MAGASIN



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
STATUS				

FALKENBERGS KOMMUN
DETALJPLAN TRÄDGÅRDEN 8



<input type="checkbox"/> M	<input checked="" type="checkbox"/> R	<input type="checkbox"/> T	<input type="checkbox"/> L	<input type="checkbox"/> G	<input type="checkbox"/> K	<input type="checkbox"/> Z
UPPGÅR NR 4152-2201	BYGGMÄSTARE JBI	HANDLÄGGARE JAN BERI	DATUM 2022-09-02			
ANSVARS ERIK CARLSSON						

SYSTEMLÖSNING DAGVATTEN

PROFIL	SKALA 1:400	OBJEKTNUMMER	RITNINGSGRUPP	BET
			BILAGA 5	

XREF: Bilaga_ver4.dwg
 yltre_VA.dwg
 Teckenförklaring.dwg
 20220221-0564.dwg
 ACAD_PK_Trädgården_8_SKISS.dwg
 20220221-0564-Eon_lustestad_koordinat.dwg
 20220221-0564_Skanova.dwg
 20220221-0564_Tele2.dwg
 20220221-0564_Telenor.dwg
 Nordion_justerad_koordinat.dwg