

PM

Tång 2:5, Upplands-Bro kommun
Analys genomförbarhet vattenfrågor



Kund

Beställare: Theodor Andrén
Upplands-Bro kommun
Theodor.andren@upplands-bro.se
08-581 696 02

Kontakt FVB

Projektansvarig: patrik.andersson@fvb.se
026-14 88 64
070-694 33 78

Utredare: Patrik Andersson
patrik.andersson@fvb.se
026-14 88 64
070-694 33 78

Kvalitetsgranskare: Carolina Björkman
carolina.bjorkman@fvb.se
026-14 88 66
072-514 88 66

Övrigt

Rapportstatus: Slutgiltig
Projektnummer: 241202
Datum: 2025-02-12
Omslagsbild: "En konstnärs tolkning av vår verksamhet" av Lars Ahlberg

SAMMANFATTNING

Upplands-Bro kommun arbetar med en detaljplan för Del av Tång 2:5 i Upplands-Bro kommun. Syftet med detaljplanen är att möjliggöra utbyggnad av ett större lager och logistikbyggnader samt tillhörande hårdgjorda ytor. Syftet med föreliggande PM är att sammanfatta en analys av genomförda grundvattenmätningar och genomförbarheten av föreslagna åtgärder för dagvattenhantering.

Fem grundvattenrör installerades inom området 2022 och mätningar under det året visar att grundvattennivåerna varierar mellan 0,24 och 4 meter under marknivån beroende på plats och tid på året. Mätserien är relativt kort och det rekommenderas att ytterligare inmätningar genomförs för att ge ett bättre underlag kring grundvattennivåerna i området.

Genomförd förprojektering av förslag till nya dagvattendammar och skogsdammar innebär risk för kontakt mellan dammarna och grundvattnet utifrån de observerade grundvattennivåerna i installerade rör. Flera frågor uppstår kring vilka risker och effekter kontakten mellan grundvattenytan och dammarna skulle innebära. Huruvida föreslagna lösningar innebär behov av tillstånd för vattenverksamhet behöver undersökas.

Skogsdammarna är belägna i släntmiljö med kraftiga höjdskillnader mellan skogsdammar och dagvattendammar i den västra delen av planområdet. Risken för skred och dammbrott med hänsyn till stabilitet och risken för erosion behöver undersökas av geotekniker.

Förprojekteringen föreslår även pumpning av vatten från en befintlig damm utanför planområdet till en av de nya skogsdammarna inom planen. Den befintliga dammen är identifierad som en av de mest värdefulla befintliga dammarna lokalt sett utifrån förekomsten av vattensalamander. Hur bortledningen av vatten från den befintliga dammen påverkar risken för uttorkning av dammen samt risken att negativt påverka befintligt habitat för vattensalamander behöver belysas. Alternativ till pumpning från dammen finns och kan med fördel undersökas närmare.

Dagvattenutredningen för detaljplanen utgår ifrån åtgärdsnivån 20 mm men dagvattenhanteringen inom detaljplanen behöver även uppfylla kraven enligt branschstandard dvs. 20-årsregn med klimatfaktor. Det behöver säkerställas att dagvattnet även vid dimensionerande regn kan hanteras utan negativ påverkan inom och utanför detaljplanen. En viktig del i detta är kontroll av nedströms kapacitet, klarar mottagande system av ökade dagvattenflöden utan ytterligare fördröjning?

INNEHÅLL

1	INLEDNING	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Syfte och mål	2
2	UNDERLAG	2
3	FÖRESLAGEN UTFORMNING AV OMRÅDET	3
4	SUMMERING AV TIDIGARE UTREDNINGAR	3
4.1	Geologiska förhållanden och topografi	3
4.2	Grundvattennivåer	4
4.2.1	G22S001	4
4.2.2	G22S002	5
4.2.3	G22S003	6
4.2.4	G22S004	6
4.2.5	G22S005A	7
4.3	Dagvatten och skyfall	8
4.3.1	Övergripande	8
4.3.2	Föreslagna dagvattenlösningar	8
4.3.3	Beräknade dagvattenflöden	10
4.3.4	Beräknad transport av föroreningar i dagvattnet	11
4.3.5	Skyfallsutredning	12
5	ANALYS AV FÖRESLAGNA LÖSNINGAR	12
5.1	Dagvattendammar i förprojektering	12
5.1.1	Damm 1	14
5.1.2	Damm C	15
5.1.3	Damm B	16
5.1.4	Damm A	17
5.1.5	Damm 6	18
5.2	Skogsdammar i förprojekteringen	18

5.2.1	Skogsdamm Z	20
5.2.2	Skogsdamm Y	20
5.2.3	Skogsdamm X	21
5.3	Övergripande dagvattenhantering	22
5.3.1	Delavrinningsområde 1	23
5.3.2	Delavrinningsområde 2	23
5.3.3	Delavrinningsområde 3	23
5.4	Skyfall	23
6	SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER	24
7	REFERENSER	26

1 INLEDNING

1.1 Bakgrund

Upplands-Bro kommun arbetar med en detaljplan avseende Del av Tång 2:5 i Upplands-Bro kommun (Figur 1). Syftet med detaljplanen är att möjliggöra för utbyggnad av ett större lager och logistikbyggnader samt tillhörande hårdgjorda ytor.



Figur 1. Övergripande karta över lokalisering av aktuell detaljplan i Upplands-Bro kommun (Upplands-Bro kommun, 2024).

Flera olika utredningar har genomförts inom ramen för detaljplanearbetet i syfte att underlätta bedömningen av markens lämplighet för planerade ändamål. Arbetet med detaljplanen befinner sig i skrivande stund i granskningsfas.

Upplands-Bro kommun har uppdragit till FVB att genomföra en analys och granskning av genomförda grundvattenmätningar samt genomförbarheten avseende föreslagna åtgärder för hantering av dagvatten. I uppdraget ingår även att lämna förslag till kompletteringar och åtgärder där behov uppdagas.

1.2 Syfte och mål

Detaljplanens syfte, enligt kommunens planbeskrivning (Upplands-Bro kommun, 2024), är att möjliggöra utveckling av logistikverksamhet (och tillhörande verksamheter) inom planområdet och därmed utöka befintligt verksamhetsområde i Brunna. Syftet är också att säkra livsmiljöer för fladdermöss och en livskraftig population av vattenvattensalamander inom planområdet samt säkerställa ett lokalt omhändertagande av dagvatten.

Syftet med föreliggande PM är att sammanfatta en analys av genomförda grundvattenmätningar inom området samt genomförbarheten av föreslagna åtgärder för dagvattenhantering i genomförd förprojektering. Målet är att belysa behov av kompletteringar samt frågor kopplat till grundvattenmätningarna och genomförbarheten av förslagen till dagvattenhantering.

2 UNDERLAG

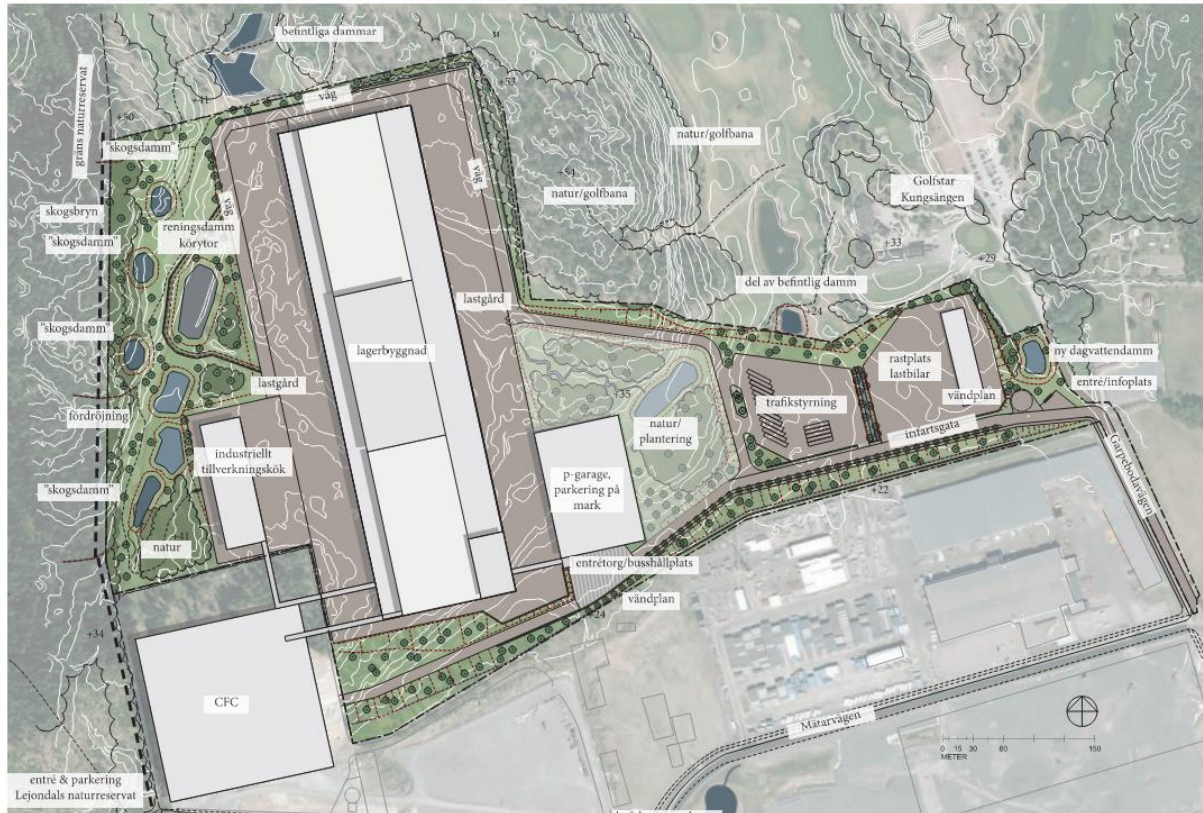
Underlag enligt Tabell 1 har använts i utredningsarbetet.

Tabell 1. Sammanställning av de underlag som använts i utredningsarbetet.

UNDERLAG		
Utgivare	Titel	Datum
Upplands-Bro Kommun	Planbeskrivning granskning Del av Tång 2:5 m.fl (Utkast)	2024-11-11
Archus AB	Gestaltningprogram Tång 2:5	2022-03-04
Sweco AB	PM Geoteknik Tång 2:5, Bro – inkl bilagor 1–4	2021-06-24
Sweco AB	Rapport - Dagvattenutredning för detaljplan ICA Logistikanläggning inom Tång 2:5, Upplands-Bro kommun	2020-12-02 Rev: 2024-10-25
Sweco AB	PM Skyfall – Skyfallshantering för detaljplan ICA Logistikanläggning inom Tång 2:5, Upplands-Bro kommun (Granskningshandling)	2021-07-02
Sweco AB	Markteknisk undersökningsrapport (MUR) Tång 2:5 inkl bilagor 1–5 samt ritningar 100G1102_revA & 100G1102_revA	2021-06-11 Rev: 2022-11-23
VAP VA-projekt AB	Förprojektering – Tång 2:5, Upplands-Bro Dammar Plan (21156–301)	2022-09-21 RevA: 2022-05-23 RevB: 2022-09-21
VAP VA-projekt AB	Förprojektering – Tång 2:5, Upplands-Bro Dammar Sektioner (21156–302)	2021-10-22
VAP VA-projekt AB	Förprojektering – angöringsväg/dagvattendamm Tång 2:5, Brunna (M-30-1-001)	2024-10-09
Länsstyrelsen Stockholms län	Samrådsyttrande – Detaljplan för del av fastigheten Tång 2:5 m.fl, Kungsängen i Upplands-Bro kommun	2021-04-01
Ramboll Sverige AB	VA-utredning Örnäs 1:1, Upplands-Bro	2013-04-25

3 FÖRESLAGEN UTFORMNING AV OMRÅDET

I Figur 2 redovisas föreslagen utformning av detaljplanens yta.



Figur 2. Planerad utformning av detaljplanens ytor enligt gestaltungsprogram (Archus, 2022).

4 SUMMERING AV TIDIGARE UTREDNINGAR

4.1 Geologiska förhållanden och topografi

Den tidigare genomförda geotekniska undersökningen (Sweco, 2021a) syftade till att kartlägga jordlagerförhållanden samt nivå för bergets överyta. Målet var att genom utredningen tillhandahålla underlag för vidare beslut och projektering inom ramen för detaljplanearbetet.

Undersökningen konstaterar att det aktuella planområdet består, utöver golfbanor, av skogspartier mellan banorna samt ett antal befintliga dammar. Skogspartierna består av fastmark, primärt ytnära morän och berg samt ställvis berg i dagen. Området är kuperat och har en övergripande topografi som innebär höglänta delar i väster som generellt har en östlig lutning mot de lägre partierna i de östra delarna av området. Marknivåerna varierar mellan +44,8 och +21,3 i utredningens sonderingspunkter (Sweco, 2021a).

Det har konstaterats att det inom området finns dränerings- och bevattningsledningar, dammar och sandbunkrar (Sweco, 2021). Något underlag avseende befintliga ledningar för dränering och bevattning har inte funnits tillgängligt för aktuell utredning och det finns inga referenser till befintliga underlag av detta slag.

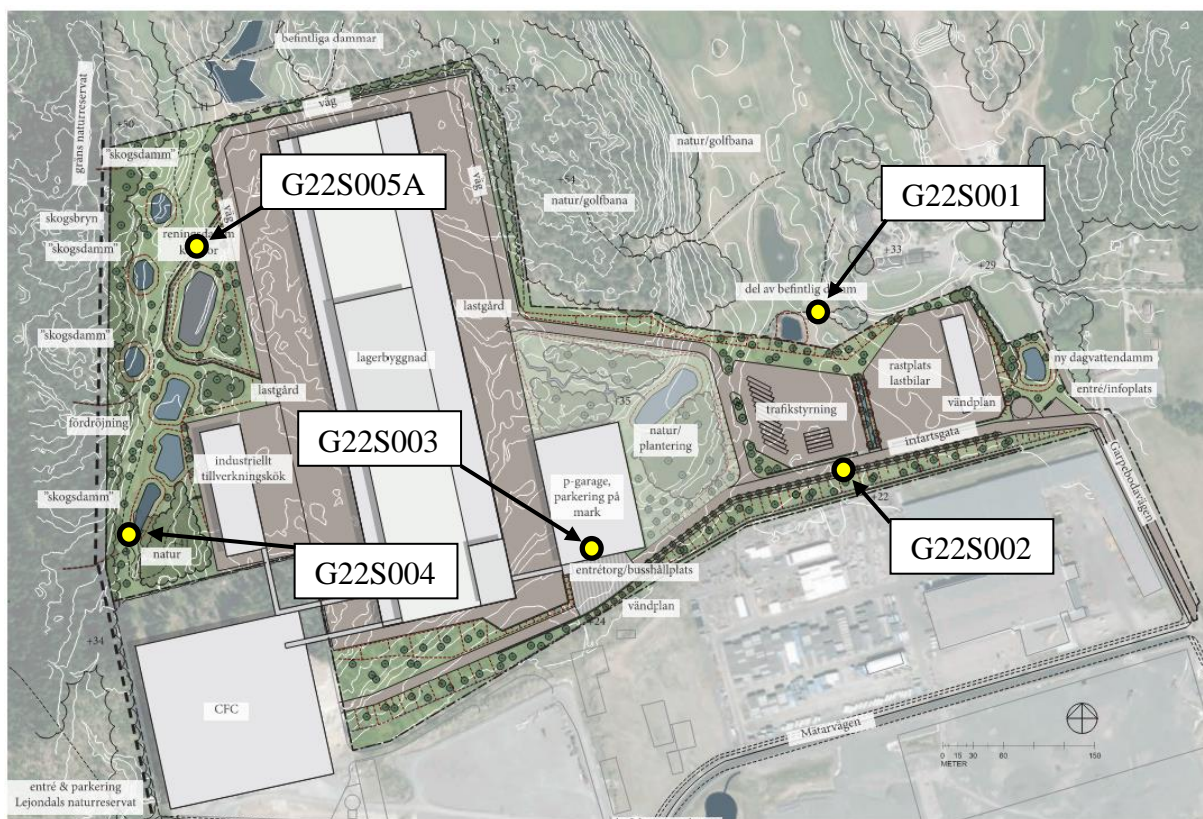
Sammanfattningsvis visar genomförd geoteknisk undersökning att det inom den största delen av området förekommer ytligt berg och ställvis berg i dagen. Det ytliga berget överlagras i stor utsträckning av friktionsjord (morän). I låglänta delar finns mäktigare lager av lera.

Områden med sandig morän och glacial sand har bedömts ha en medelhög genomsläpplighet medan områden med lera har bedömts ha en låg genomsläpplighet (Sweco, 2024).

4.2 Grundvattennivåer

Fem grundvattenrör installerades inom området under mars 2022 (Sweco, 2022).

Grundvattenrören har lodats och mätts av under perioden 2022-05-05 till 2022-11-01. I Figur 3 redovisas en grovt tolkad och ungefärlig lokalisering av installerade grundvattenrör inom planområdet utifrån underlag i MUR (Sweco, 2022).



Figur 3. Ungefärlig lokalisering av installerade grundvattenrör inom planområdet. Som bakgrund används föreslagen utformning av detaljplanen enligt gestaltningsprogram.

4.2.1 G22S001

Inmätta grundvattennivåer redovisas i Tabell 2 och är hämtad från MUR Bilaga 5 (Sweco, 2022). Under inmättningsperioden 2022 varierade grundvattennivån i röret mellan ca 3,6 – 4 m under marknivån. Medelnivån beräknas till ca 3,9 m under mark. Som lägst var nivåerna under sommaren. De högsta nivåerna inmättes på sensommaren-hösten.

Tabell 2. Resultat från inmätning av grundvattennivåer i rör samt installationsdata avseende rör G22S001 (Sweco, 2022).

ID:	G22S001	Uppstickande:	-0,05	Min:	21,83
N:	6600125,322	Rörlängd:	7,40	Max:	22,31
E:	134256,893	Filterlängd:	1,00	Medel:	22,10
Marknivå:	26,00	Typ av rör:	RF		
RÖK:	25,95	Typ av lås:			
RUK:	18,55				

Datum	Lodning	Nivå	Mätning utförd av	Anmärkning	MPD
2022-05-05	3,64	22,31	Tony Wallin		
2022-05-20	3,69	22,26	Samuel Aho		
2022-06-08	3,65	22,30	Samuel Aho		
2022-06-20	3,72	22,23	Samuel Aho		
2022-07-13	3,69	22,26	Samuel Aho		
2022-08-02	4,07	21,88	Olle Keijser		
2022-08-18	4,12	21,83	Samuel Aho		
2022-08-30	4,09	21,86	Samuel Aho		
2022-09-13	3,93	22,02	Samuel Aho		
2022-09-30	3,88	22,07	Samuel Aho		
2022-10-18	4,01	21,94	Samuel Aho		
2022-11-01	3,74	22,21	Miranda Gothe		

4.2.2 G22S002

Inmätta grundvattennivåer redovisas i Tabell 3 och är hämtad från MUR Bilaga 5 (Sweco, 2022). Under inmätningssperioden 2022 varierade grundvattennivån i röret mellan ca 0,5 – 0,9 m under marknivån. Medelnivån beräknas till ca 0,7 m under mark. Som lägst var nivåerna under sensommaren. De högsta nivåerna inmättes under våren och senhösten.

Röret är placerat i områdets övergripande lågpunkt och grundvattennivån återfinns relativt grunt i marken på platsen.

Tabell 3. Resultat från inmätning av grundvattennivåer i rör samt installationsdata avseende rör G22S002 (Sweco, 2022).

ID:	G22S002	Uppstickande:	0,86	Min:	20,42
N:	6599972,893	Rörlängd:	10,60	Max:	20,81
E:	134280,72	Filterlängd:	1,00	Medel:	20,66
Marknivå:	21,35	Typ av rör:	RF		
RÖK:	22,21	Typ av lås:			
RUK:	11,61				

Datum	Lodning	Nivå	Mätning utförd av	Anmärkning	MPD
2022-05-05	1,49	20,72	Tony Wallin		
2022-05-20	1,50	20,71	Samuel Aho		
2022-06-08	1,40	20,81	Samuel Aho		
2022-06-20	1,49	20,72	Samuel Aho		
2022-07-13	1,50	20,71	Samuel Aho		
2022-08-02	1,79	20,42	Olle Keijser		
2022-08-18	1,67	20,54	Samuel Aho		
2022-08-30	1,52	20,69	Samuel Aho		
2022-09-13	1,63	20,58	Samuel Aho		
2022-09-30	1,55	20,66	Samuel Aho		
2022-10-18	1,64	20,57	Samuel Aho		
2022-11-01	1,45	20,76	Miranda Gothe		

4.2.3 G22S003

Inmätta grundvattennivåer redovisas i Tabell 4 och är hämtad från MUR Bilaga 5 (Sweco, 2022). Under inmättningsperioden 2022 varierade grundvattennivån i röret mellan ca 1,1 – 2,5 m under marknivån. Medelnivån beräknas till ca 1,9 m under mark. Som lägst var nivåerna under sensommaren, röret var torrt vid ett tillfälle i mitten av augusti varpå ingen grundvattenyta kunde mätas in vid tillfället. De högsta nivåerna inmättes under våren.

Röret är placerat i en sandbunker vid befintlig golfbana och grundvattennivåerna i röret har uppvisat relativt stora variationer i nivå mellan mättillfällena.

Tabell 4. Resultat från inmätning av grundvattennivåer i rör samt installationsdata avseende rör G22S003 (Sweco, 2022).

ID:	G22S003	Uppstickande:	-0,06	Min:	25,35
N:	6599917,339	Rörlängd:	3,00	Max:	26,76
E:	134078,943	Filterlängd:	1	Medel:	25,99
Marknivå:	27,89	Typ av rör:	RF		
RÖK:	27,83	Typ av lås:			
RUK:	24,83				

Datum	Lodning	Nivå	Mätning utförd av	Anmärkning	MPD
2022-05-05	1,13	26,70	Tony Wallin		
2022-05-20	1,38	26,45	Samuel Aho		
2022-06-08	1,07	26,76	Samuel Aho		
2022-06-20	1,51	26,32	Samuel Aho		
2022-07-13	1,53	26,30	Samuel Aho		
2022-08-02	2,40	25,43	Olle Keijser		
2022-08-18			Samuel Aho	torr	
2022-08-30	2,48	25,35	Samuel Aho		
2022-09-13	2,47	25,36	Samuel Aho		
2022-09-30	2,21	25,62	Samuel Aho		
2022-10-18	2,21	25,62	Samuel Aho		
2022-11-01	1,81	26,02	Miranda Gothe		

4.2.4 G22S004

Inmätta grundvattennivåer redovisas i Tabell 5 och är hämtad från MUR Bilaga 5 (Sweco, 2022). Under inmättningsperioden 2022 varierade grundvattennivån i röret mellan ca 0,9 – 2,3 m under marknivån. Medelnivån beräknas till ca 1,4 m under mark. Som lägst var nivåerna under sommaren och sensommaren. De högsta nivåerna inmättes under våren och hösten. Nivåerna uppvisar relativt stora variationer under mätperioden.

Röret är placerat i närheten av en befintlig damm i ett område med postglacial sand. Det är svårt att säga men inte uteslutet att den inmätta grundvattennivån i grundvattenröret speglar vattennivån i den närliggande dammen. För att kontrollera detta skulle det dock krävas avläsning av vattenytan i dammen med till exempel en installerad, väl förankrad och avvägd pegel.

Tabell 5. Resultat från inmätning av grundvattennivåer i rör samt installationsdata avseende rör G22S004 (Sweco, 2022).

ID:	G22S004	Uppstickande:	-0,03	Min:	33,76
N:	6599936,47	Rörlängd:	10,83	Max:	35,16
E:	133591,307	Filterlängd:	1	Medel:	34,68
Marknivå:	36,07	Typ av rör:	RF		
RÖK:	36,04	Typ av lås:			
RUK:	25,21				

Datum	Lodning	Nivå	Mätning utförd av	Anmärkning	MPD
2022-05-05	0,99	35,05	Tony Wallin		
2022-05-20	1,10	34,94	Samuel Aho		
2022-06-08	0,88	35,16	Samuel Aho		
2022-06-20	1,18	34,86	Samuel Aho		
2022-07-13	1,16	34,88	Samuel Aho		
2022-08-02	2,14	33,90	Olle Keijser		
2022-08-18	2,28	33,76	Samuel Aho		
2022-08-30	1,54	34,50	Samuel Aho		
2022-09-13	1,59	34,45	Samuel Aho		
2022-09-30	1,19	34,85	Samuel Aho		
2022-10-18	1,34	34,70	Samuel Aho		
2022-11-01	0,98	35,06	Miranda Gothe		

4.2.5 G22S005A

Inmätta grundvattennivåer redovisas i Tabell 6 och är hämtad från MUR Bilaga 5 (Sweco, 2022). Under inmätningperioden 2022 varierade grundvattennivån i röret mellan ca 0,24 – 1,1 m under marknivå. Medelnivån beräknas till ca 0,5 m under mark. Som lägst var nivåerna under sensommaren. De högsta nivåerna inmättes under våren och hösten.

Röret är lokaliserat i närheten av en befintlig damm i områdets västra dalgång.

Tabell 6. Resultat från inmätning av grundvattennivåer i rör samt installationsdata avseende rör G22S005A (Sweco, 2022).

ID:	G22S005A	Uppstickande:	1,05	Min:	36,18
N:	6600177,39	Rörlängd:	8,00	Max:	37,01
E:	133661,314	Filterlängd:	1	Medel:	36,74
Marknivå:	37,25	Typ av rör:	RF		
RÖK:	38,30	Typ av lås:			
RUK:	30,30				

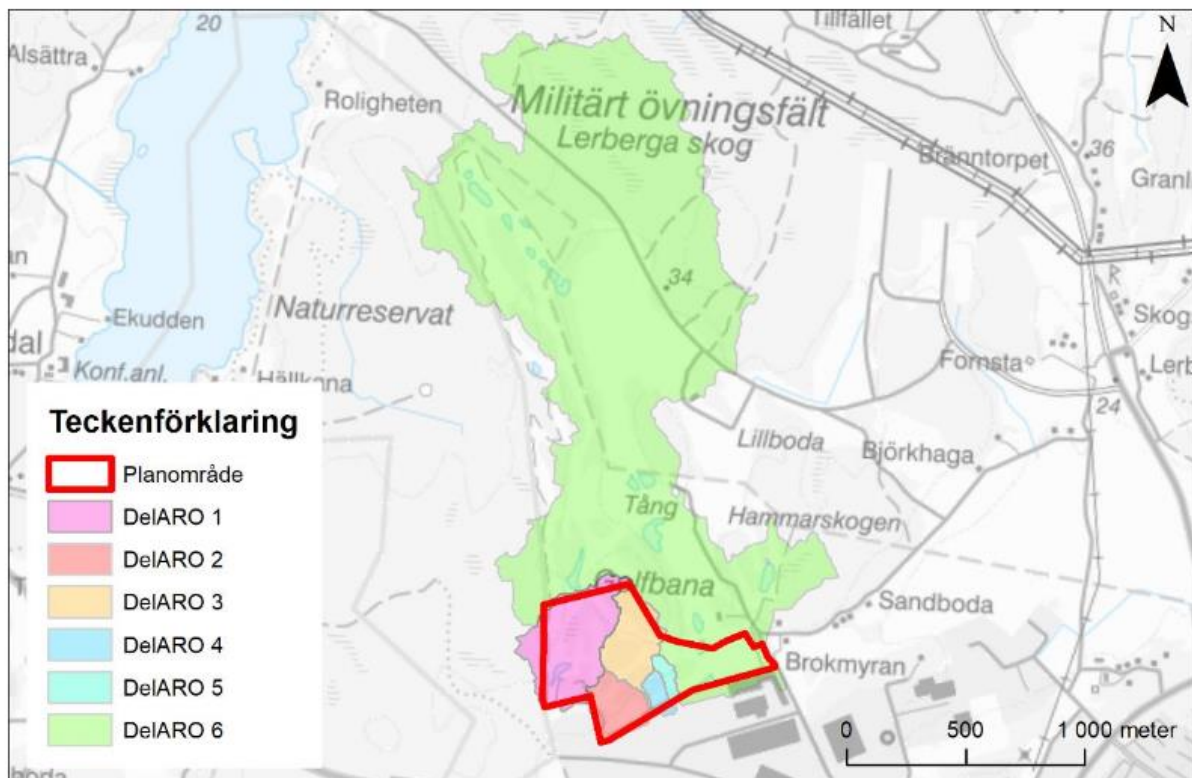
Datum	Lodning	Nivå	Mätning utförd av	Anmärkning	MPD
2022-05-05	1,33	36,97	Tony Wallin		
2022-05-20	1,45	36,85	Samuel Aho		
2022-06-08	1,30	37,00	Samuel Aho		
2022-06-20	1,55	36,75	Samuel Aho		
2022-07-13	1,55	36,75	Samuel Aho		
2022-08-02	2,12	36,18	Olle Keijser		
2022-08-18	2,07	36,23	Samuel Aho		
2022-08-30	1,60	36,70	Samuel Aho		
2022-09-13	1,63	36,67	Samuel Aho		
2022-09-30	1,36	36,94	Samuel Aho		
2022-10-18	1,45	36,85	Samuel Aho		
2022-11-01	1,29	37,01	Miranda Gothe		

4.3 Dagvatten och skyfall

En dagvattenutredning upprättades 2020 och reviderades 2024 (Sweco, 2024) efter yttrande från länsstyrelsen (Länsstyrelsen, 2021). Yttrandet lyfte fram behov av förtydliganden kring planens påverkan på miljö kvalitetsnormer för vatten samt översvänningsrisken inom planområdet och i angränsande områden.

4.3.1 Övergripande

Detaljplanen påverkar flera olika befintliga avrinningsområden enligt tidigare dagvattenutredning, se Figur 4.

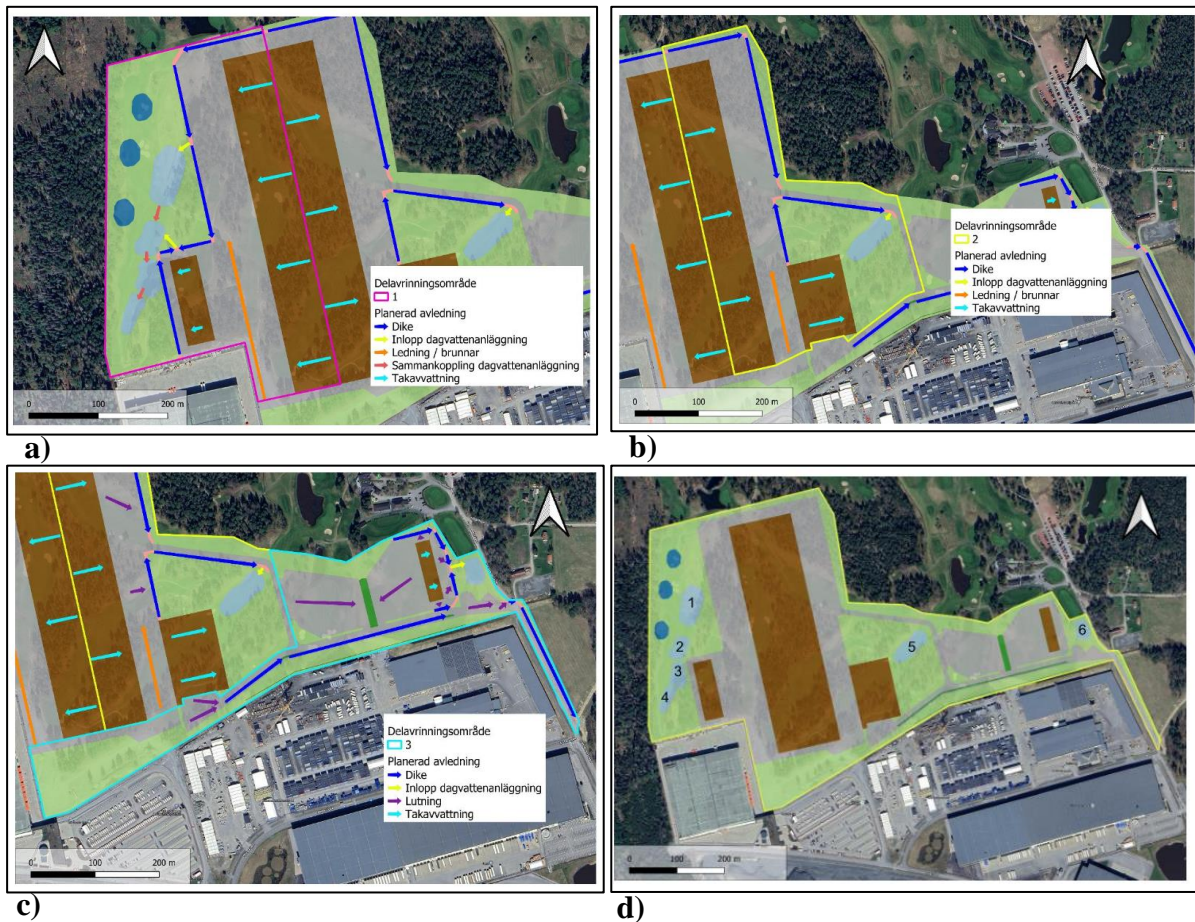


Figur 4. Befintliga avrinningsområden som påverkas av detaljplanen. Plangränsen har förändrats i viss utsträckning sedan figuren skapades (Sweco, 2024).

Den övergripande strategin för dagvattenhanteringen inom planområdet, enligt nuvarande förslag från 2024, kan sammanfattas som utgående ifrån att uppfylla Upplands-Bro kommuns riktlinjer om åtgärdsnivå för dagvattenhantering. Kommunens riktlinjer tar sikte på att dagvatten från hårdgjorda ytor, vid ny- och ombyggnation, ska fördröjas och renas i hållbara dagvattensystem som dimensioneras med en våtvolyms på 20 mm.

4.3.2 Föreslagna dagvattenlösningar

Utifrån kommunens riktlinjer för dagvattenhantering presenteras ett principförslag till hantering av dagvatten inom detaljplanen där planområdet delats in i 3 olika avrinningsområden. Principförslaget centreras kring anläggning av 6 st nya dagvattendammar, 3 st nya s.k. skogsdammar (i huvudsak för bevarande av vattensalamander), regnväxtbäddar, diken och ledningssystem, se Figur 5.



Figur 5. Detaljplanens område har delats in i 3 olika delavrinningsområden i tidigare dagvattenutredning. Inom varje delavrinningsområde föreslås olika dagvattenlösningar. a) Delavrinningsområde 1. b) Delavrinningsområde 2. c) Delavrinningsområde 3. d) Översikt föreslagna dagvattendammar 1-6 samt skogsdammar i västra delen av planen (Figurer från Sweco, 2024).

Samtliga anläggningar i principförslaget är dimensionerade för att uppfylla åtgärdsnivån 20 mm våtvolum och erforderliga fördröjningsvolymer har beräknats utifrån åtgärdsnivån, se Tabell 7.

Tabell 7. Beräknad erforderlig fördröjningsvolym inom respektive delavrinningsområde för hantering av åtgärdsnivå 20 mm våtvolum (Från Sweco, 2024).

Delavrinningsområde	Åtgärder	Erfordrad fördröjningsvolym	Uppfylls åtgärdsvolym för ytan
1	Infiltrationsstråk, dagvattendammar	1 393 m ³	Ja
2	Infiltrationsstråk, dagvattendamm	1 355 m ³	Ja
3	Infiltrationsstråk, dagvattendamm, nedsänkta vegetationsytor	631 m ³	Ja
TOTALT		3 379	Ja

Tillgänglig fördröjningsvolym är dock större, se Tabell 8. Fördröjningsvolymen i en damm beror till största del på vilket reglerdjup som anges och kan därför variera efter behov.

Tabell 8. Beräknad tillgänglig fördröjningsvolym i nya dagvattendammar beroende på reglernivå (från Sweco, 2024).

Damm	Permanent vattenyta (m ²)	Total regleryta (m ²)	Tillgänglig fördröjningsvolym (m ³)	Delavrinningsområde
1	1 900	3 300	3 300	1
2	890	1 500	1 500	1
3	920	1 500	1 500	1
4	570	1 300	1 300	1
5	1 500	2 400	2 400	2
6	550	1 100	1 100	3
TOTALT	6 330	9 650	9 650	

I dagvattenutredningen påpekas även behovet av beredskap för att fylla på vatten i de nya dammarna under längre torrperioder för att undvika att dammarna riskerar att torka ut (Sweco, 2024). Detta antas vara särskilt viktigt för de skogsdammar som planeras som habitat för vattensalamander.

4.3.3 Beräknade dagvattenflöden

Beräkningar har även upprättats avseende dagvattenflöden. Beräkningar har upprättats utifrån nuläget och för situationen efter genomförandet av planen samt efter genomförandet av föreslagna dagvattenåtgärder, se Tabell 9. Utgångspunkten i beräkningarna har varit dimensionerande 20-årsregn, för framtida situation har även klimatfaktor 1,25 tillämpats.

Tabell 9. Beräknade dagvattenflöden vid dimensionerande regn (från Sweco, 2024).

Delavrinningsområde	Dimensionerande flöde (befintlig)	Dimensionerande flöde (planerad)	Dimensionerande flöde (med dagvattenåtgärder)
1	99 l/s	765 l/s	692 l/s
2	100 l/s	1 809 l/s	1 358 l/s
3	173 l/s	373 l/s	337 l/s

Utifrån resultaten kan det konstateras att de dimensionerande dagvattenflöden som beräknas uppstå efter genomförandet av detaljplanen, även efter genomförande av föreslagna åtgärder för att uppfylla åtgärdsnivån, kommer att öka mycket kraftigt jämfört med nuläget.

Utredningen lämnar vidare till senare skede att föreslå utloppspunkter, anslutningar och dimensioner på mottagande ledningssystem till vilka de föreslagna anläggningarna inom detaljplanen avses anslutas. Huruvida det finns tillräcklig kapacitet nedströms för att ta emot mer dagvatten från detaljplanen eller om det finns behov av ytterligare fördröjning av dagvatten har inte bedömts i utredningen. Beskrivning av vart dagvattnet skall avledas när det väl lämnar detaljplanen lämnas inte i utredningen. VA-enheten vid Upplands-Bro kommun har låtit meddela att det skall finnas kapacitet för omhändertagande av dagvatten från exploateringsområdet så länge detta inte försämrar det befintliga dagvattensystemet jämfört

med befintlig situation samt att LOD-åtgärderna för fördröjning enligt riktlinjerna för dagvatten vidtages (Upplands-Bro kommun, 2025-02-12).

I VA-utredningen avseende angränsande detaljplan i söder (Ramboll, 2013) anges dimensionerande regnåterkomsttid till 10 år och beräknade behov av fördröjning är baserade på förekomst av en befintlig trumma (dim. 700 mm) under Garpebodavägen. Noterbart är att utredningen vid detta tillfälle har utgått ifrån Svenskt Vattens publikation P90 dvs. den äldre branschstandard vilken nu har ersatts med P110. Vid beräkningen av behovet av fördröjning inom detaljplanen söder om området har det förutsatts att dagvattentrumman kan ta emot dagvatten som motsvarar ett flöde från befintligt oexploaterat område med ett flöde som motsvarar ett 2-årsregn. Det anges dock senare i rapporten att ”*Det har förutsatts att den befintliga trumman under Garpebodavägen klarar av att ta emot ett flöde som motsvarar maxflödet från området vid ett tioårsregn*”. Kapaciteten beräknades vid det tillfället till 800 l/s.

4.3.4 Beräknad transport av föroreningar i dagvattnet

Vidare har beräkningar upprättats avseende dagvattnets förväntade innehåll och transport av olika föroreningar. Resultatet av dessa beräkningar visar inte oväntat på en kraftig försämring av dagvattnets kvalitet efter genomförandet av detaljplanen jämfört med nuläget om inte reningsåtgärder genomförs, se Tabell 10.

Tabell 10. Beräknade föroreningsmängder i dagvattnet (kg/år) från planområdet. Röda siffror indikerar en ökning jämfört med befintlig situation medan gröna siffror indikerar en minskning jämfört med befintlig situation (från Sweco, 2024).

Ämne	Befintlig situation	Planerad situation utan rening	Planerad situation med rening	Förändring jämfört med befintlig situation
Fosfor (P)	9,3	10	2,1	-77%
Kväve (N)	100	210	93	-7%
Bly (Pb)	0,27	0,89	0,14	-48%
Koppar (Cu)	0,54	2,5	0,52	-4%
Zink (Zn)	1,1	7,6	1,3	18%
Kadmium (Cd)	0,012	0,052	0,013	8%
Krom (Cr)	0,11	0,66	0,13	18%
Nickel (Ni)	0,11	0,49	0,11	0%
Kvicksilver (Hg)	0,00089	0,0037	0,00091	2%
Susp. substans (SS)	1 900	4 100	760	-60%
Olja	13	46	5,8	-55%
PAH16	0,0039	0,032	0,0036	-8%
Benso(a)pyren (BaP)	0,00058	0,0026	0,00026	-55%
Antracen (ANT)	0,0005	0,0022	0,00051	2%

Situationen förbättras avsevärt när dagvattenåtgärdernas reningseffekter tas med i beräkningen avseende ett framtida scenario med föreslagna dagvattenhantering. Beräkningarna inkluderar rening av dagvatten i alla de olika föreslagna anläggningarna och alltså inte enbart dagvattendammarna. Belastningen av flera av de föroreningsämnen som förväntas förekomma i dagvattnet från området minskar kraftigt efter genomförda reningsåtgärder.

Även efter föreslagna åtgärder för dagvattenhantering inom detaljplanen kan det dock konstateras att beräkningarna pekar på att mängderna av några föroreningsämnen i dagvattnet

riskerar att öka efter genomförandet av detaljplanen. Det är oklart huruvida beräkningarna är genomförda med de erforderliga fördröjningsvolymerna i dagvattendammarna (se tidigare Tabell 7) eller de tillgängliga högre fördröjningsvolymerna (se tidigare Tabell 8).

4.3.5 Skyfallsutredning

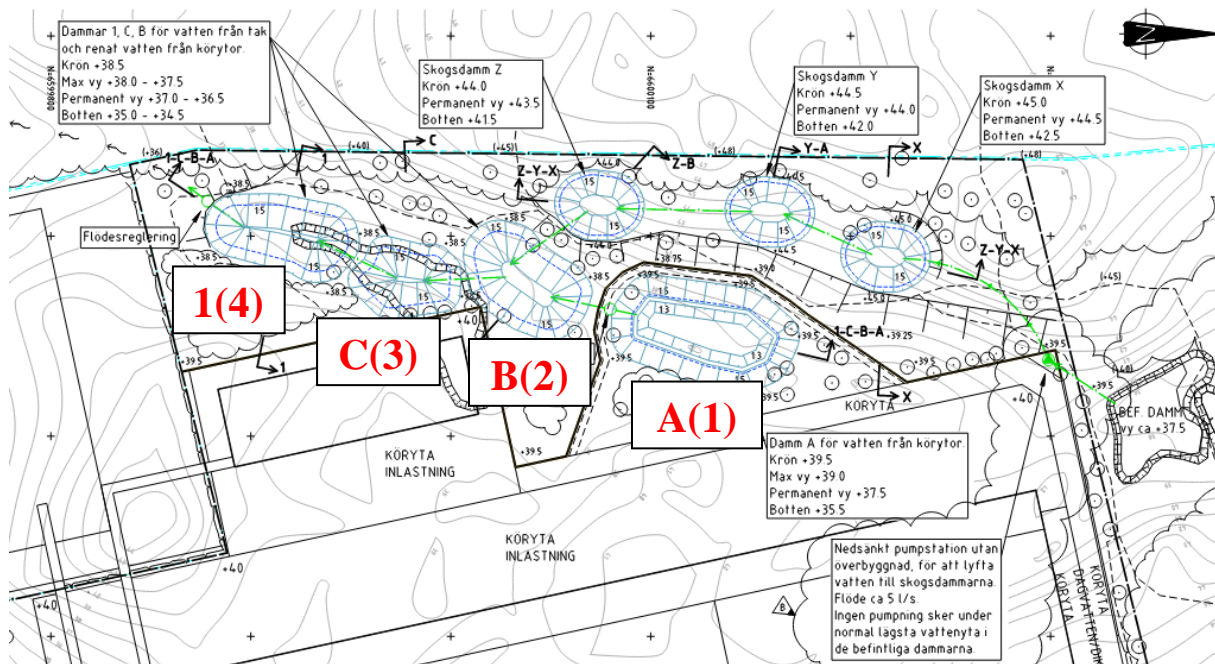
Upprättad skyfallsutredning av Sweco (2021b) tar ett brett grepp om det övergripande avrinningsområdet, som inkluderar planområdet, vad gäller topografi och nuvarande samt framtida påverkan vid ett simulerat skyfall (100-årsregn). Skyfallsmodellen utgår ifrån ett avdrag av 10-årsregn i området utifrån infiltration och ledningsnätets kapacitet.

Som underlag till skyfallsmodelleringen nämns ett antal olika befintliga dagvattenanläggningar nedströms det aktuella planområdet Del av Tång 2:5, varav en dagvattenrumma dim. 300, som ingående i avvattningen. Trumman är av intresse även för den aktuella detaljplanen då den är belägen nedströms planområdet men dess lokalisering är inte närmare presenterad. Denna trumma finns inte upptagen i dagvattenutredningen för detaljplanen söder om aktuell plan, där presenteras i stället en befintlig dagvattenrumma med dim. 700.

5 ANALYS AV FÖRESLAGNA LÖSNINGAR

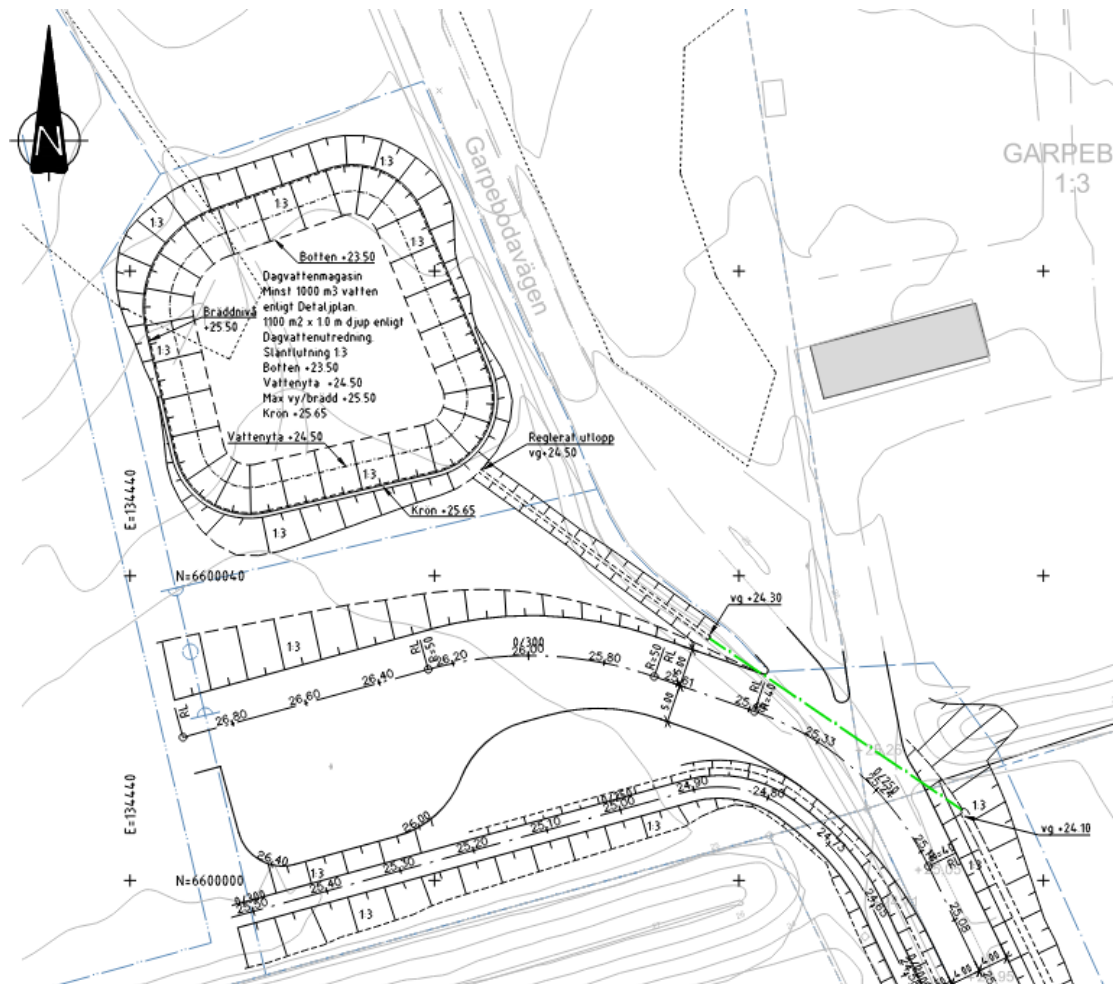
5.1 Dagvattendammar i förprojektering

Genomförd förprojektering av föreslagna dagvattendammar inom allmän platsmark upprättades under perioden 2021 – 2022 (VAP VA-projekt AB, 2021 & 2022). En överblick över förprojekterade dagvattendammar inom dagvattenutredningens avrinningsområde 1 presenteras i plan i Figur 6.



Figur 6. Förprojektering av nya dagvattendammar inom detaljplanens västra delar. Numrering inom parentes "()" avser dagvattendammarnas benämning i upprättad dagvattenutredning (Sweco, 2024). (modifierad från VAP VA-projekt, 2022).

I Figur 7 presenteras förprojektering avseende dagvattendamm 6 inom dagvattenutredningens avrinningsområde 3 i planområdets östra del.



Figur 7. Förprojektering av dagvattendamm 6 inom planområdets östra del (från VAP VA-projekt, 2024).

I skrivande stund finns inget förprojekterat alternativ till dagvattendamm 5, lokaliserad inom kvartersmark i dagvattenutredningens avrinningsområde 2.

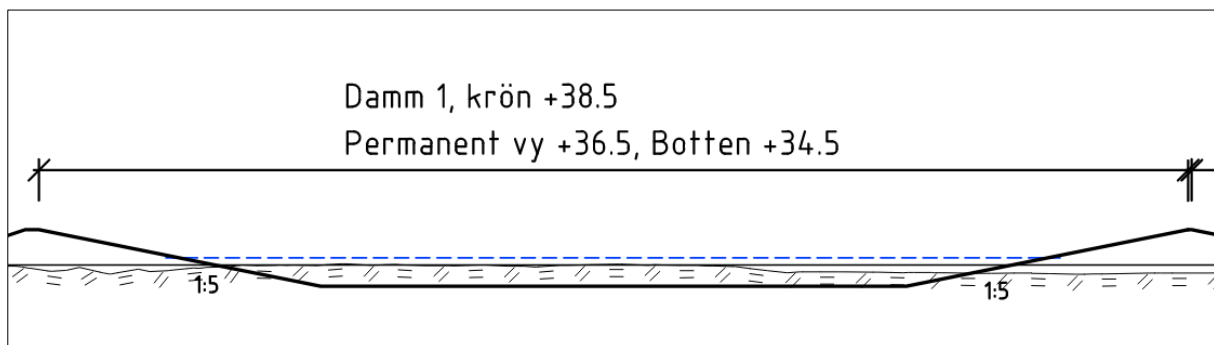
Det finns ingen information i förprojekteringen om projekterade dagvattendammars tillgängliga fördröjningsvolym. Detta gör det svårt att kontrollera huruvida dammarna har tillräcklig volym för att leva upp till kravet enligt dagvattenutredningen om hantering av 20 mm nederbörd. Vidare saknas det uppgifter om nivåer på inlopp och utlopp vilket gör det svårt att kontrollera huruvida lösningarna går att genomföra rent höjdmässigt.

Länsstyrelsen (2021) har i sitt yttrande påtalat vikten av att beakta grundvattennivåerna i området när exploateringen planeras. Det är bra att grundvattenrör har installerats och att det har gjorts mätningar av nivåerna i rören vid flera tillfällen under 2022. Inmätningssperioden är dock relativt kort och innefattar inte hela året. Grundvattennivåer varierar över året, ibland kraftigt, och det är alltid önskvärt med längre mätserier för att kunna göra en så bra bedömning som möjligt kring vilka nivåer som kan förväntas inom ett område.

Utifrån de inmätningar av grundvattennivåer som genomförts kan dock vissa slutsatser dras redan nu vad gäller förprojektering av förslag till dagvattendammar och skogsdammar.

5.1.1 Damm 1

Detta är den dagvattendamm som är belägen sist i den serie av dagvattendammar som föreslagits hantera dagvatten inom avrinningsområde 1 i den västra delen av detaljplanen (Figur 8). Botten på dammen i förprojekteringen (+34,5) är projekterad ca 0,2 m under observerad medelnivå för grundvattnet som ligger på nivå +34,7 utifrån närmaste grundvattenrör G22S004. Det här innebär att botten på dammen sannolikt kommer att vara belägen under grundvattenytan. Projekterad botten är samtidigt belägen ca 0,5 m under de högsta grundvattennivåerna (+35,2) som blivit inmätta i närmaste grundvattenrör.



Figur 8. Sektion av föreslagen ny dagvattendamm 1 i förprojekteringen (från VAP VA-projekt, 2021).

Att dagvattendammen sannolikt kommer att stå i kontakt med grundvattnet innebär att dammen kan komma att innehålla en vattenspegel, även vid längre torrare perioder utan nederbörd, vilket kan vara positivt för djur och växter. Samtidigt medför detta en risk för:

- utspädning av troligtvis mer förorenat dagvatten med renare grundvatten
- transport av föroreningar till grundvattnet
- bottenuppträckning om dammen tätas för att undvika kontakt med grundvatten vid höga grundvattennivåer
- åtminstone lokal påverkan på grundvattennivån som kan bli föremål för tillståndsplikt avseende vattenverksamhet om dammen inte tätas

Sammantaget kan det inte uteslutas att grundvattennivåerna lokalt kan komma att påverkas av föreslagen lösning för damm 1 vilket kan innebära flera risker. Hur sannolikt det är att detta medför negativa konsekvenser för dagvattenhanteringen eller grundvattennivåerna i området är svårt att säga men det är värt att notera att det krävs relativt starka underlag som visar på motsatsen för att med säkerhet kunna återöppna undantag från tillståndsplikt för vattenverksamhet med hänsyn till allmänna och/eller enskilda intressen.

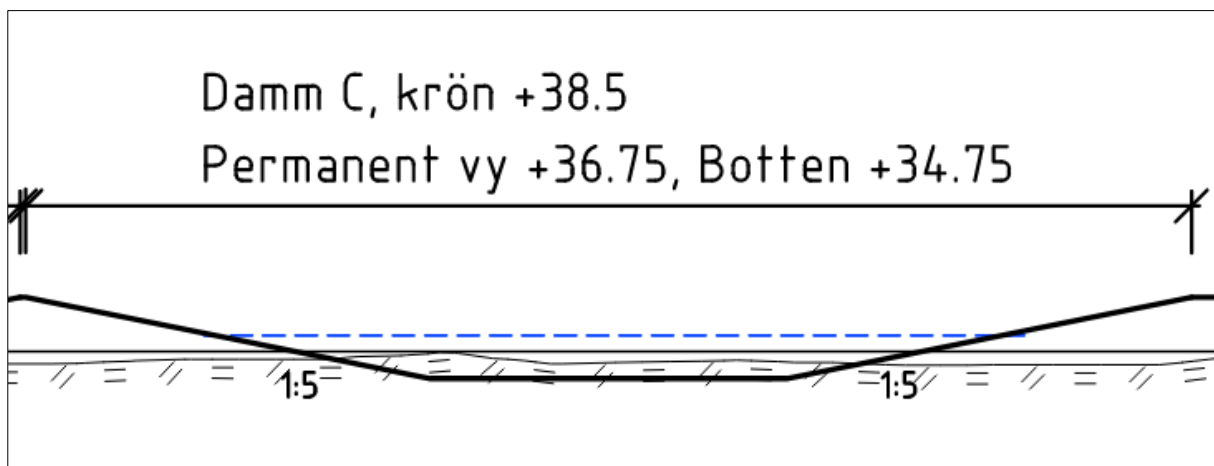
Utloppet från damm 1 är inte anslutet till någon ny eller befintlig dagvattenanläggning, dike eller ledningsnät utan dagvattnet avleds till synes ut i ett befintligt lågstråk i terrängen. Dagvattenflödet som släpps ut från dammen, om det i förprojekteringen tagits hänsyn till det i dagvattenutredningen angivna dimensionerande flödet, är 692 l/s. Ett flöde av denna magnitud kommer med största sannolikhet att leda till erosion och översvämning nedströms om det inte samlas upp och avleds på ett mer kontrollerat sätt i dike eller ledningssystem. Om förprojekterad lösning ska bibehållas behöver dagvattenflödet från utloppet minska kraftigt vilket i sin tur innebär ökad fördröjning och behov av ytterligare fördröjningsvolym.

I genomförd skyfallsutredning (Sweco, 2021b) redovisas förslag till en mur söder om dagvattendamm 1 i syfte att skydda nedströms belägen fastighet och befintlig byggnad från skada vid skyfall. Denna mur finns inte redovisad i förprojekteringen och det är därför oklart huruvida hänsyn har tagits till muren och hur den eventuellt påverkar möjligheterna att avleda dagvattnet vidare söderut från damm 1.

5.1.2 Damm C

Denna dagvattendamm är belägen uppströms damm 1 i förprojektering och båda dammarna föreslås vara kopplade i serie där utloppet från damm C utgör inloppet i damm 1. Damm C är belägen delvis i samma läge som en befintlig damm och diskussioner har förts kring huruvida delar av befintlig damm kan behållas och anpassas efter nya behov och förslag till utformning. Det antas att delar av befintlig damm behålls och fogas samman med det nya förslaget till dagvattenhantering i området även om det i skrivande stund t.ex. är oklart kring vilken nivå som befintlig dammbotten är belägen på.

Likaså i detta fall är dammens botten i förprojekteringen (+34,75) projekterad under observerad medelnivå för grundvattenytan (+34,7) i närmaste grundvattenrör G22S004, även om det handlar om en betydligt mindre skillnad (0,05 m) än i fallet med damm 1 (Figur 9).

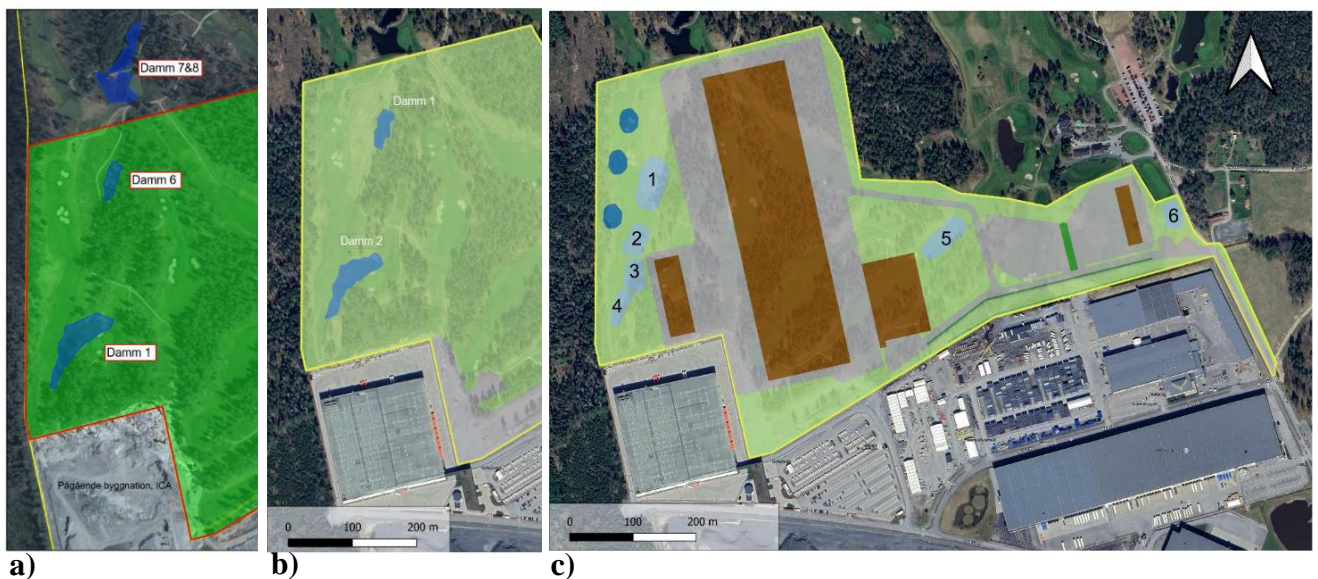


Figur 9. Sektion av föreslagen ny dagvattendamm C i förprojekteringen (från VAP VA-projekt, 2021).

Projekterad botten på damm C är därmed också sannolikt belägen under grundvattenytan eller åtminstone i nivå med denna lokalt. Vid högre observerade grundvattennivåer i närliggande rör (+35,2) blir skillnaden mellan dammbotten och grundvattennivån mer påtaglig, projekterad botten ligger då närmare 0,45 m under observerad högre grundvattennivå.

Sammantaget kan det även i fallet damm C inte uteslutas att grundvattennivåerna lokalt kan komma att påverkas av föreslagen lösning i förprojekteringen. Detta medför samma analys och frågeställningar kring möjligheter och risker som i det tidigare fallet för damm 1.

Den befintliga dammens numrering är lätt att förväxla då den har flera olika numreringar i tidigare dagvattenutredning. Lägg därtill att föreslagna nya dammar i utredningen nyttjar samma numrering som befintliga vilket gör det svårt att bena ut vilken damm som avses, se Figur 10.



Figur 10. Numrering av befintliga och nya dammar i dagvattenutredningen (Sweco, 2024). a) Befintliga dammar fig. 16). b) Befintliga dammar fig. 8. c) Föreslagna nya dammar fig. 28.

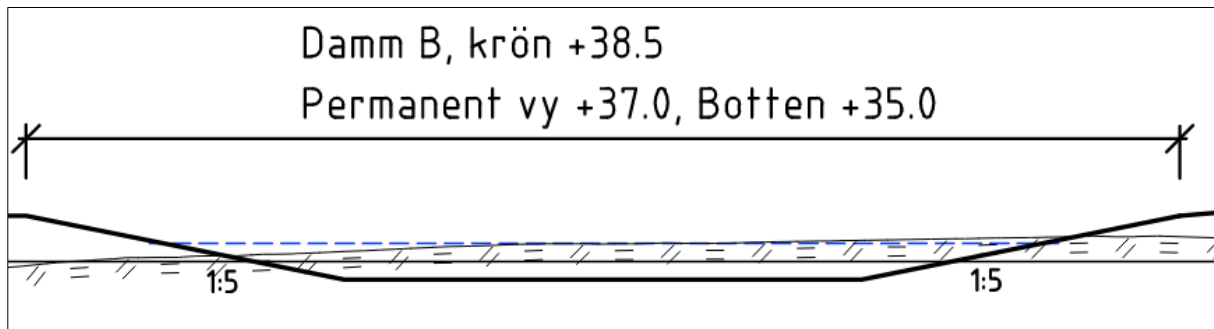
5.1.3 Damn B

Denna dagvattendamn är belägen uppströms föreslagen damm C och är även den kopplad i serie med nedströmsliggande dagvattendammar. Damn B är belägen ungefär mitt emellan GV-rören G22S004 och G22S005A. Skillnaden i befintlig marknivå mellan rören, där G22S005A är beläget högre, är ca 1,2 m. Skillnaden i observerad medelnivå och högsta nivå för grundvattenytan, mellan platserna, är dock mer påtaglig:

- +34,7 medelnivå GV (G22S004). Maxnivå GV +35,2.
- +36,75 medelnivå GV (G22S005A). Maxnivå GV +37,01.

Grundvattenrören är installerade i mark med väsentligt olika egenskaper vilket skulle kunna påverka skillnaden i nivåerna kortsiktigt. Rör G22S004 är installerat i ett område med genomsläpplig postglacial sand medan rör G22S005A är installerat i ett område med tätare lera. Grundvattenytan i platsen för damm B bedöms ligga någonstans mellan de observerade nivåerna i dessa grundvattenrör. Ett antagande om en linjär gradient för grundvattenytan mellan rören innebär en grov bedömning om att medelnivån för grundvattnet är belägen på nivå ca +35,7.

Botten på damm B i förprojekteringen (+35) är projekterad påtagligt under bedömd medelnivå för grundvattenytan (+35,7) mellan rören G22S004 och G22S005A, se Figur 11. Projekterad botten på damm B riskerar därmed också att vara belägen under grundvattenytan.



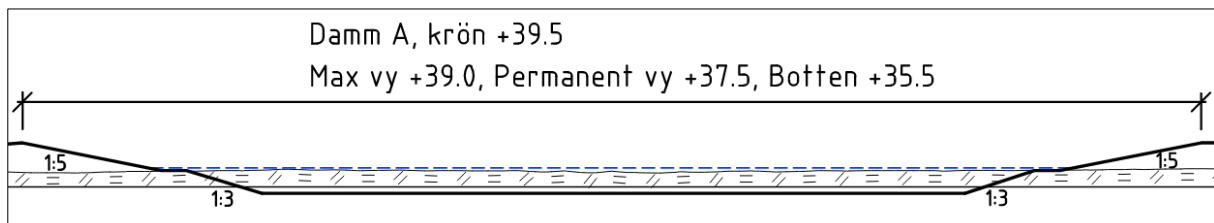
Figur 11. Sektion av föreslagen ny dagvattendamm B i förprojekteringen (från VAP VA-projekt, 2021).

Vid bedömd högre grundvattennivå mellan rören (nivå ca +36) blir skillnaden mellan dammbotten och grundvattennivån mer påtaglig, projekterad botten ligger då närmare 1 m under bedömd högre grundvattennivå.

Sammantaget kan det även i fallet damm B inte uteslutas att grundvattennivåerna lokalt kan komma att påverkas av föreslagen lösning i förprojekteringen. Detta medför samma analys och frågeställningar kring möjligheter samt risker som i det tidigare fallet för damm 1 och damm C.

5.1.4 Damm A

Dagvattendamm A är föreslagen som första damm och startpunkt i seriekopplingen mellan dagvattendammarna i planområdet västra del. Dammen är belägen nära en befintlig damm som ersätts med damm A utifrån förprojekteringen. Projekterad botten på damm A (+35,5) är i förprojekteringen projekterad klart under observerad medelnivå för grundvattenytan (+36,75) i närmaste grundvattenrör G22S005A, se Figur 12.



Figur 12. Sektion av föreslagen ny dagvattendamm A i förprojekteringen. (från VAP VA-projekt, 2021).

Projekterad botten på damm A bedöms därmed riskera att bli belägen under observerad medelyta för grundvattnet. Vid observerad högre grundvattennivå i rör G22S005A (nivå ca +37) blir skillnaden mellan dammbotten och grundvattennivån närmare 1,5 m under bedömd högre grundvattennivå.

Sammantaget kan det även i fallet damm A inte uteslutas att grundvattennivåerna lokalt kan komma att påverkas av föreslagen lösning i förprojekteringen. Detta medför samma analys och frågeställningar kring möjligheter samt risker som i det tidigare fallet för damm 1, damm C och damm B.

5.1.5 Damm 6

Denna dagvattendamm har till uppgift att samla in, fördröja och rena dagvatten inom i dagvattenutredningen angivet avrinningsområde 3. Damm 6 är lokaliserad i planområdets östra gräns, i anslutning till infarten till området, vilket är en relativt låglänt del (nivå mellan ca +24 och +25) jämfört med andra delar av planområdet. Det är svårt att bedöma dammens projekterade botten i förhållande till grundvattenyta i området. Om det antas att medelnivån för grundvattenytan på platsen för damm 6 ligger mellan observerade nivåer i de närmaste rören G22S001 (+22,1) och G22S002 (+20,66) hamnar antagen grundvattennivå på ca +21,4. Projekterad botten på damm 6 (+23,5) har fortsatt god marginal till antagen grundvattennivå och det bedöms därmed inte finnas någon risk för kontakt mellan dagvattendamm och grundvatten, se tidigare Figur 7 i kap. 5.1.

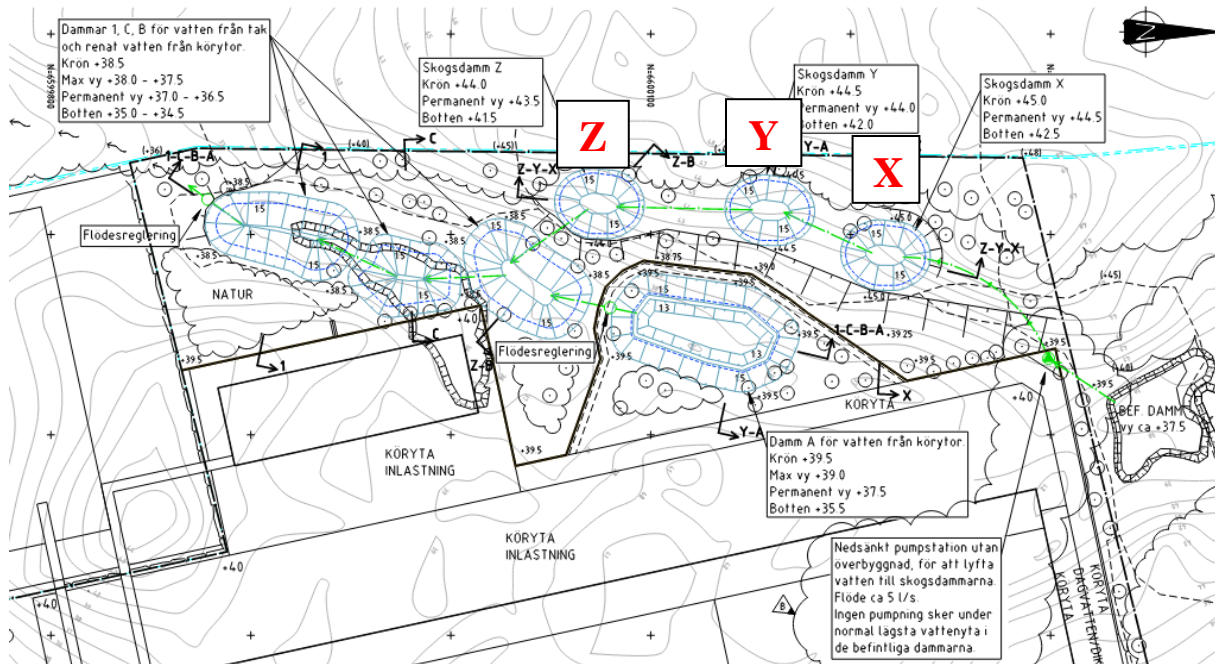
Det finns ingen föreslagen lokalisering eller nivå på inlopp till dammen i förprojekteringen vilket gör det svårt att granska genomförbarheten i sin helhet. Det behöver säkerställas att dagvattnet kan ta sig till dammen från de delar av planen som det är tänkt, antingen via öppna lösningar såsom t.ex. diken eller via ledningssystem. Vattenytans permanenta nivå är i förprojekteringen angiven till +24,5 vilket är ungefär i nivå med dagens marknivå och kräver således en höjning av marken i omgivningen för att det skall kunna avledas dagvatten till dammen från omkringliggande ytor.

Utloppet från damm 6 släpper ut 337 l/s om det i förprojekteringen tagits hänsyn till det i dagvattenutredningen angivna dimensionerande flödet. Utloppet sker via reglering till ett öppet dike som sedan övergår i en dagvattentrumma under Garpebodavägen. Grovt räknat krävs då i storleksordningen en trumma med dim. 600 mm (betong). Minsta tillåten täckning för en sådan trumma som i exemplet, och under en vältrafikerad väg med tung trafik, är ca 0,3–0,4 m. Räknat från projekterad nivå för vattengång i trumman under Garpebodavägen är det väldigt små marginaler för att klara angivet krav på täckning ovan trummans hjässa i exemplet. Detta är en fråga värd att bevaka under det fortsatta arbetet, kanske behöver vägen höjas eller nivåerna på utloppet sänkas för att finna en slutgiltig lösning.

Dagvattentrumman under Garpebodavägen mynnar i längsgående dike på andra sidan vägen med fortsatt avledning av dagvattnet söderut. Detta dike är även tänkt, enligt dagvattenutredningen, att hantera dagvattnet direkt från Garpebodavägen. Det är oklart huruvida det har beaktats att det planeras för en avrinning i diket från dammen på 337 l/s samtidigt som volym skall finnas tillgänglig för själva vägens dagvatten. Vägdiket upphör i höjd med korsningen Garpebodavägen/Frekvensvägen varpå avledningen av dagvattnet också upphör men det framgår inte vart dagvattnet sedan skall avledas vidare från diket.

5.2 Skogsdammar i förprojekteringen

Genomförd förprojektering av föreslagna skogsdammar på allmän platsmark i planens västra del upprättades under perioden 2021 – 2022 (VAP VA-projekt AB, 2021 & 2022). En överblick över förprojekterade skogsdammar inom dagvattenutredningens avrinningsområde 1 presenteras i plan i Figur 13. I figuren presenteras den benämning av de olika dammarna som angivits i förprojekteringen.



Figur 13. Förprojektering av nya skogsdammar Z, Y och X inom detaljplanens västra delar (modifierad från VAP VA-projekt, 2022).

Samtliga skogsdammar är projekterade i befintlig slänt i den västra delen av planen, där befintliga marknivåer varierar mellan ca +43 och +44. Bottennivån i samtliga skogsdammar är i förprojekteringen angiven till 2 m under föreslagen permanent vattennivå, detta i huvudsak med utgångspunkt från vattensalamanderns behov för en bra livsmiljö.

Det är svårt att avgöra hur grundvattennivåerna på platsen för skogsdammarna följer terrängen och grundvattenrör finns endast installerade i dalgången och inte i någon slänt. Grundvattennivåerna i marken är beroende av flera olika parametrar däribland topografi. I regel följer grundvattennivåerna topografin men inte alltid i lika hastiga fluktuationer som kan ske i kuperad terräng. Grundvattennivåerna i slänten är sannolikt högre än i de lägre delarna av området.

Med ett djup på 2 m till botten på skogsdammarna kan det inte uteslutas att dammbotten hamnar under eller i nivå med grundvattenytan på platsen. I detta fall föreligger dock ingen risk för kontakt mellan smutsigt dagvatten och grundvatten som i fallen med dagvattendammarna eftersom skogsdammarna inte tar emot något dagvatten från exploaterade ytor.

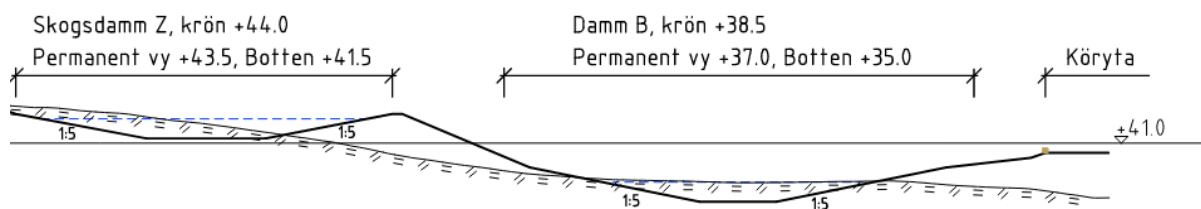
Varje skogsdamm har sannolikt ett ganska litet avrinningsområde i slänten och tillströmning av nytt vatten vid nederbörd är därmed sannolikt begränsat. Det är därför inte otänkbart att det i detta fall skulle vara önskvärt att skogsdammarna står i kontakt med grundvattnet för upprätthållande av vattenspegeln även vid torrare perioder. Huruvida det är lämpligt utifrån vattensalamanderns behov med tanke på livsmiljön är dock oklart.

Samtidigt kan det inte uteslutas att grundvattennivåerna kan komma att påverkas lokalt om dammarnas botten står i kontakt med grundvattnet (jämför tidigare analys av dagvattendammars botten under grundvattennivån).

Marken i området för slänten där skogsdammarna föreslagits lokaliseras består av sandig morän med medelhög genomsläpplighet. Utifrån förutsättningarna med en permanent vattenyta, släntmiljö och genomsläpplig mark uppstår frågan om det kan finnas risk för att vatten sipprar ut ur skogsdammarna med tiden? Kan skogsdammarna komma att behöva tätas? En tätning skulle samtidigt motverka kontakt mellan damm och grundvatten.

5.2.1 Skogsdamm Z

Denna skogsdamm är belägen längst ner i den seriekoppling av skogsdammar som föreslagits i dagvattenutredningen och som förprojekterats. Skogsdammens utlopp sker till den närbelägna dagvattendamm B som är belägen på en betydligt lägre nivå i terrängen än skogsdammen, se Figur 14. Tillflödet av vatten från skogsdamm Z till dagvattendamm B behöver beaktas när erforderlig volym i dagvattendammen beräknas så att den inte riskerar att bli underdimensionerad. Det framgår inte i nuläget huruvida hänsyn har tagits till detta tillskottsflöde i förprojekteringen.



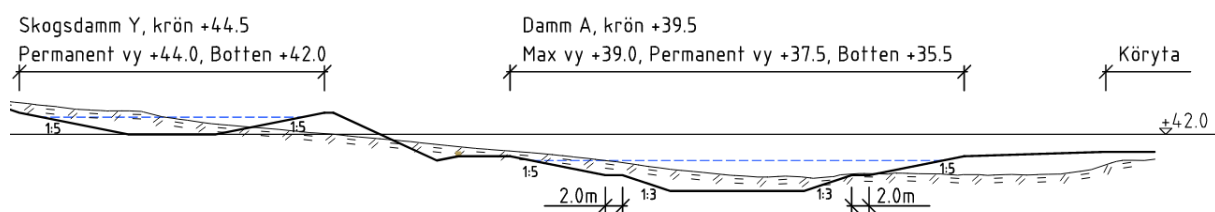
Figur 14. Sektion av föreslagen ny skogsdamm Z i förprojekteringen (från VAP VA-projekt, 2021).

Mellan krön på skogsdamm Z och botten på dagvattendamm B är höjdskillnaden 9 m. Med så stora lokala höjdskillnader uppstår några frågor ur stabilitetssynvinkel:

- innebär en fylld skogsdamm Z risk för skred och dammbrott pga. hög belastning i slänten?
- ökar risken för skred om marken är genomsläpplig varpå vatten från skogsdammen trycks genom marken och orsakar erosion?
- kan det behövas förstärkningsåtgärder i slänten för att klara lasterna?

5.2.2 Skogsdamm Y

Skogsdammen Y ligger uppströms skogsdamm Z och i höjd med dagvattendamm A. Utloppet är kopplat till nedströms liggande skogsdamm Z. Även i detta fall är höjdskillnaden mellan skogsdamm och närliggande dagvattendamm relativt stor. Höjdskillnad mellan krön på skogsdamm Y och botten på dagvattendamm A är 9 m, se Figur 15. Avståndet mellan de här dammarna är något större än samma avstånd mellan nedströms liggande dammar.



Figur 15. Sektion av föreslagen ny skogsdamm Y i förprojekteringen (från VAP VA-projekt, 2021).

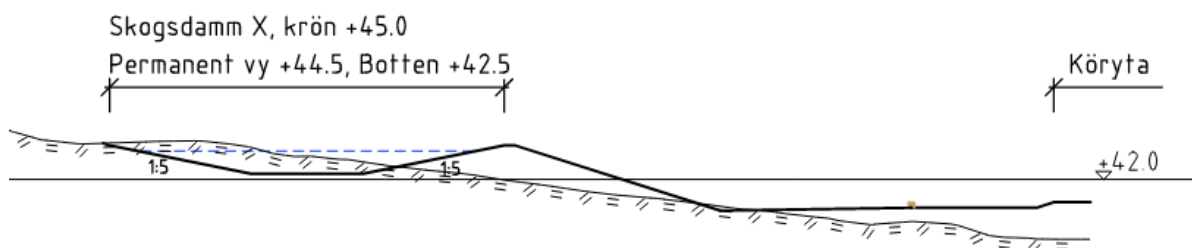
Även i det här fallet uppstår frågan om belastning och stabilitet i slänten mellan skogsdamm och dagvattendamm.

5.2.3 Skogsdamm X

Den här skogsdammen är belägen överst i serien med sammankopplade skogsdammar. Till skogsdamm X har det i förprojekteringen föreslagits pumpning av vatten från en befintlig damm norr om skogsdammen. Den befintliga dammen är i dagvattenutredningen benämnd som damm 7 och den är belägen utanför angivet planområde och i anslutning till befintlig damm 8 (se tidigare Figur 10 a i kap. 5.1.2).

Förprojekteringen anger ett pumpat flöde om 5 l/s från befintlig damm 7 till skogsdamm X som sedan står i förbindelse med nedströms skogsdammar varpå vattnet kan rinna vidare nedströms. Det anges vidare att ingen pumpning sker vid nivåer under normal lägsta vattenyta (ca +37,5) i damm 7 och angränsande damm 8.

I läget för skogsdamm X är höjdskillnaderna mellan dammkrön och omkringliggande mark inte lika påtagliga, se Figur 16. I detta fall är det mindre troligt att det finns risk för skred och dammbrott till följd av stabilitetsproblem jämfört med de andra skogsdammarna.



Figur 16. Sektion av föreslagen ny skogsdamm X i förprojekteringen (från VAP VA-projekt, 2021).

Det antas att pumpning av vatten från damm 7 till skogsdamm X föreslagits med hänsyn till att skogsdammarna troligen har mycket begränsade avrinningsområden och därmed löper en högre risk att torkas ut vid längre torrare perioder. Damm 7 är belägen utanför angivet planområde och kommunen behöver därmed ta ställning till huruvida detta är en önskvärd lösning utifrån plantekniska skäl eller om detaljplanen skall justeras för att inkludera även dessa befintliga dammar.

Damm 7 är även belägen inom ett annat mycket större avrinningsområde som avrinner österut och vattendelaren är belägen precis mellan befintlig damm 7 och skogsdamm X. En pumpning mellan dammarna skulle innebära en förändring i avrinningsområdena i området och sammankoppla dessa även om flödet över vattendelaren är mycket litet (5 l/s).

Avrinningsområdet för befintlig damm 7 är även det mycket litet då dammen ligger topografiskt högt inom det större avrinningsområdet och tillströmning av nytt vatten är därmed sannolikt begränsat. Därmed bedöms även damm 7 löpa en ökad risk för uttorkning vid längre torrperioder precis som skogsdammarna.

Damm 7 är även identifierad som en av de mest värdefulla befintliga dammarna sett till population av vattensalamander. Sammantaget uppstår en del frågor om hur damm 7 och dess naturvärden påverkas av att man pumpar bort 5 l/s från dammen. Ökar risken för uttorkning

av damm 7? Finns det risk för att befintligt habitat för vattensalamander negativt påverkas av uttaget av vatten?

Eftersom det inte finns några uppgifter kring djup i befintlig damm 7 är det svårt att säga hur dammen förhåller sig till grundvattnet. Om dammen står i förbindelse med grundvattnet blir en pumpning av vatten från dammen i princip likvärdig med att pumpa bort grundvatten även om pumpningen skulle styras utifrån permanent vattenyta i dammen.

5.3 Övergripande dagvattenhantering

Dammar och övriga dagvattenanläggningar är dimensionerade för hantering av 20 mm nederbörd. Det är oklart huruvida detta är tillräckligt för att säkerställa en hållbar dagvattenhantering inom detaljplanen som samtidigt skall klara av att hantera ett 20-årsregn med klimatfaktor 1,25 utan att det blir problem inom eller nedströms planen. Det finns ingen jämförelse mellan behov av fördröjningsvolym för hantering av 20 mm nederbörd och volym för att hantera ett dimensionerande 20-årsregn. Med största sannolikhet beror detta på att det som grund för dagvattenutredningen inte angivits några begränsningar vad gäller dagvattenflöden från platsen som skall exploateras. I stället anges att dagvattenflödet förväntas att öka mycket kraftigt efter planens genomförande, som mest från 100 l/s till närmare 1 358 l/s inom avrinningsområde 2, och att detta ska hanteras i senare skede. Den naturliga frågan i detta läge är om det finns tillräcklig kapacitet nedströms för de aviserade mycket kraftiga ökningarna av dagvattenavrinningen vid dimensionerande regn?

Om det saknas kapacitet nedströms för kraftigt ökade dagvattenflöden, vilket bedöms som sannolikt, så kommer det att krävas en utökning av dagvattenanläggningarnas fördröjningsvolym inom detaljplanen för att inte överbelasta nedströms lokaliserade områden. Utökade fördröjningsvolym medför sannolikt större anläggningar sett till yta och/eller djup vilket kommer att styras av vilka dagvattenflöden som det finns kapacitet för nedströms.

I både dagvattenutredning och förprojektering saknas anslutningspunkter för dagvattnet från detaljplanen. Vart skall de kraftigt ökade flöden av dagvatten vid dimensionerande regn ta vägen när de väl lämnar planområdet?

Även efter föreslagna åtgärder för dagvattenhantering inom detaljplanen kan det konstateras att beräkningarna pekar på att mängderna av några föroreningsämnen i dagvattnet (zink och krom) kan förväntas öka efter genomförandet av detaljplanen. Detta är inte överraskande eftersom befintliga grönområden exploateras med hårdgjorda ytor som bla. byggnader, vägar och parkeringsplatser som jämförelsevis avger betydligt mer föroreningar till dagvattnet än befintliga ytor. Det är i sammanhanget dock viktigt att komma ihåg att beräkningsverktyget som har använts (StormTac) har sina brister och osäkerheter varför några exakta siffror aldrig kan presenteras utifrån verktygets simuleringar. Resultaten kan dock ge en idikation kring vilka förändringar man kan förvänta sig att observera vad gäller föroreningar i dagvatten inom ett område och hur det kan komma att ändras efter att markanvändningen förändras. I aktuellt fall förefaller belastningen av de flesta föroreningarna i dagvattnet klart minska efter dagvattenåtgärder samtidigt som det finns en risk för att balastningen av zink och krom ökar. Om det finns observerade halter av zink och krom i planområdets recipient kan en MKN-beräkning utföras för dessa ämen för att närmare avgöra hur påverkansbilden ser ut.

5.3.1 Delavrinningsområde 1

Inom dagvattenutredningens avrinningsområde 1 ökar dagvattenflödet från detaljplanens område, efter vidtagna dagvattenåtgärder, från dagens 99 l/s till 692 l/s. Dagvattnet släpps ut i befintligt lågstråk i terrängen enligt förprojekteringen och kommer att belasta Mätarvägen som är belägen nedströms. Om det finns dagvattenledningar i Mätarvägen eller diken längs vägen som har kapacitet att ta emot och avleda detta flöde är oklart. En grov överslagsräkning pekar på behovet av en dagvattenledning i dim. 800 mm (lutning 5 promille) för att avleda beräknat dagvattenflöde. Frågan är därefter vart en sådan ledning skall avleda dagvattnet vidare nedströms? Till Örnäsdammen? Eller till befintlig torrdamm? Har dessa dammar kapacitet för detta?

Även om det skulle vara möjligt att släppa detta dagvattenflöde vidare nedströms så är flödet så pass kraftigt att det kommer att krävas erosionsskydd för att inte marken skall spolats bort.

5.3.2 Delavrinningsområde 2

Inom detta delavrinningsområde har ingen förprojektering presenterats, det finns heller ingen allmän platsmark inom denna del av planen. Värt att nämna är dock att denna del av planområdet står för den i särklass största ökningen av dagvattenflödet från planområdet. Den i dagvattenutredningen föreslagna dagvattendamm 5 är en central del av lösningen inom detta avrinningsområde tillsammans med diken. Det är i dagsläget oklart vart utloppet från damm 5 skall avledas. Ett dagvattenflöde av denna magnitud, som behöver hanteras, kommer att kräva yta för att avledas och ett mottagande system som har tillräcklig kapacitet.

5.3.3 Delavrinningsområde 3

Inom detta delavrinningsområde finns förprojekterad dagvattendamm 6 belägen på allmän platsmark. Dammen är en central del i dagvattenhanteringen inom denna del av planen. Förutom damm 6 finns även förslag på flera diken, av vilka samtliga (förutom utloppsdikey från damm 6) avleder dagvatten till dammens inlopp. En större nedsänkt vegetationsyta föreslås hantera dagvattnet från omkringliggande hårdgjorda ytor, även denna yta är dimensionerad utifrån åtgärdsnivå 20 mm. Vart ska dagvatten vid dimensionerande 20-årsregn avledas om/när den nedsänkta vegetationsytan inte har tillräcklig kapacitet att fördröja dagvattnet? Det finns ingen föreslagen anslutningspunkt från den nedsänkta vegetationsytan, vart tar dagvattnet vägen?

Utloppet från damm 6 avleds via dike och trumma under Garpebodavägen vidare söderut. Vart ska dagvattnet avledas i slutet på diket längs vägen? I VA-utredning genomförd av Ramboll (2013), för detaljplanen söder om aktuellt område, begränsades möjligheterna till utsläpp av dagvatten vidare österut av befintlig trumma under Garpebodavägen och fördröjningsbehov dimensionerades utifrån detta. I den utredningen bedömdes den befintliga trumman under Garpebodavägen ha en kapacitet om 800 l/s. Om dagvattnet från den aktuella detaljplanen skall avledas vidare österut kommer det troligen att krävas en ny trumma under Garpebodavägen eftersom befintlig trumma sannolikt nyttjas till dess fulla kapacitet.

5.4 Skyfall

Den skyfallsutredning som genomförts för området utgår ifrån ett avdrag av 10-årsregn för infiltration och befintligt ledningsnät. Även om det på övergripande nivå ser ut att finnas stora områden med förutsättningar för infiltration så finns det även en betydande yta med berg i dagen, ytligt berg och lera med begränsade möjligheter till infiltration. Samtidigt är endast

delar av ett befintligt dagvattenledningsnät, enstaka trummor och dammar, presenterade i utredningen. Något större befintligt ledningsnät finns inte närmare angivet eller presenterat i utredningen. Utöver detta så har det i dagvattenutredningen angivits att det aktuella planområdets dagvattensystem kommer att behöva utformas för att hantera ett 20-årsregn. Sammantaget bedöms det finnas stora osäkerheter i skyfallsutredningen som behöver adresseras.

6 SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER

Den mätserie som presenterats avseende inmätningar i installerade GV-rör är relativt kort. De installerades 2022 och hade vid detta lag, om mätningarna fortsatt, givit en serie om nästan 3 år vilket hade varit önskvärt givet nuvarande situation och förslag till lösningar. Det rekommenderas att fortsätta att mäta in grundvattennivåerna under hela planarbetet, det kan visa sig mycket värdefullt även senare i arbetet och till anläggningsfasen, som underlag till bland annat kontrollprogram. Huruvida fler dagvattenrör behöver installeras för att få en bättre bild av situationen och nivåerna i området behöver bedömas av en hydrogeolog.

Det kan inte uteslutas att nuvarande förslag i förprojekteringen kan påverka grundvattensituationen inom planområdets västra delar. Om projektet i nuläget ändå väljer att gå vidare i arbetet, med utgångspunkt i förprojekteringen, behöver frågan om behov av tillstånd för vattenverksamhet analyseras mer i detalj.

Skogsdammarna är belägna i släntmiljö med kraftiga höjdskillnader mellan skogsdammar och dagvattendammar i den västra delen av planområdet. Risken för skred och dammbrott med hänsyn till stabilitet och risken för erosion behöver undersökas av geotekniker.

Det är utmanande att tolka vart inom detaljplanen som de befintliga GV-rören installerats. Det fortsatta planarbetet skulle underlättas väsentligt om befintliga ritningar med borrhöjningar och installerade GV-rör, presenterad i MUR, inkluderade plangränsen. Alternativt kan befintlig dagvattenutredning kompletteras med lokalisering av GV-rör samt slutsatser från mätdata.

Dagvattenutredningen verkar endast utgå ifrån åtgärdsnivån 20 mm men dagvattenhanteringen inom detaljplanen skall ju klara kraven enligt branschstandarden också dvs. 20-årsregn med klimattfaktor. Det behöver säkerställas att dagvattnet även vid dimensionerande regn kan hanteras utan negativ påverkan inom och utanför detaljplanen.

Kontroll behöver göras av nedströms kapacitet, klarar mottagande system av ökade dagvattenflöden utan fördröjning? Om inte (vilket förefaller troligt) kommer sannolikt 20-årsregn med högsta tillåtna utloppsflöde, utifrån tillgänglig kapacitet, att bli dimensionerande för dagvattenåtgärderna som i dagsläget ”bara” utgår från åtgärdsnivå 20 mm.

Ett alternativ till pumpning av vatten från damm 7 till skogsdamm X kan vara att pumpa renat dagvatten från damm 1 till skogsdamm X. Ett annat alternativ kan vara att undersöka möjligheterna till beredskap att nyttja befintliga bevattningsledningar (eller att anlägga nya) för att vid behov fylla på skogsdammarna med dricksvatten i perioder av längre torka. Båda alternativen medför sina utmaningar även om pumpning från damm 7 på detta sätt skulle kunna undvikas. Dessa alternativ kan vara värda att undersöka, och frågorna närmast till hands är om det renade dagvattnet håller tillräckligt god kvalitet och/eller om det är försvarbart resursmässigt och kostnadsmässigt att ev. använda dricksvatten.

Det förekommer många olika dammar inom detaljplanen, både befintliga och nya enligt presenterade förslag i dagvattenutredningen samt i förprojekteringen. Det är utmanande att hålla rätt på alla olika dammars benämningar och vilken damm som avses, risken är att olika dammar förväxlas med varandra. Bara i dagvattenutredningen växlar man samma nummer mellan befintliga och nya dammar vilket kan vara förvirrande, därefter kommer nya benämningar med bokstäver och siffror i förprojekteringen. Det fortsatta arbetet skulle troligtvis tjäna på en gemensam och förankrad struktur vad gäller benämning av både befintliga dammar och förslag till nya i syfte att undvika missförstånd.

Skyfallsutredningens resultat påverkas sannolikt om dagvattenhanteringen inom detaljplanen ses över och förändras. Utöver detta så har det i dagvattenutredningen angivits att det aktuella planområdets dagvattensystem kommer att behöva utformas för att hantera ett 20-årsregn vilket i sin tur skulle kunna påverka resultatet som i dagsläget utgår ifrån avdrag av 10-årsregn genom infiltration och ledningsnät.

7 REFERENSER

Archus AB. (2022). *Gestaltningssprogram Tång 2:5*. Rapport.

Länsstyrelsen Stockholms län. (2021). *Samrådsyttrande – Detaljplan för del av fastigheten Tång 2:5 m.fl, Kungsängen i Upplands-Bro kommun*. Yttrande.

Ramboll Sverige AB. (2013). *VA-utredning Örnäs 1:1, Upplands-Bro*. Rapport.

Sweco AB. (2021a). *PM Geoteknik Tång 2:5, Bro – inkl bilagor 1-4*. PM.

Sweco AB. (2021b). *PM Skyfall – Skyfallshantering för detaljplan ICA Logistikanläggning inom Tång 2:5, Upplands-Bro kommun (Granskningshandling)*. PM

Sweco AB. (2022). *Markteknisk undersökningsrapport (MUR) Tång 2:5 inkl bilagor 1-5 samt ritningar 100G1102_revA & 100G1102_revA*. Rapport.

Sweco AB. (2024). *Rapport - Dagvattenutredning för detaljplan ICA Logistikanläggning inom Tång 2:5, Upplands-Bro kommun*. Rapport.

Upplands-Bro kommun. (2024). *Planbeskrivning granskning Del av Tång 2:5 m.fl (Utkast)*. Rapport.

Upplands-Bro kommun. (2025). *Sv: Granskning grundvattenmätningar och dagvatten - PM Analys genomförbarhet vattenfrågor – Granskningshandling*. E-postmeddelande 2025-02-12.

VAP VA-projekt AB. (2021). *Förprojektering – Tång 2:5, Upplands-Bro – Dammar Sektioner (21156-302)*. Ritning.

VAP VA-projekt AB. (2022). *Förprojektering – Tång 2:5, Upplands-Bro – Dammar Plan RevB (21156-301)*. Ritning.

VAP VA-projekt AB. (2024). *Förprojektering – angöringsväg/dagvattendamm Tång 2:5, Brunna (M-30-1-001)*. Ritning.

KONTOR

HUVUDKONTOR VÄSTERÅS

FVB Sverige ab
Isolatorvägen 8
721 37 Västerås
Tel 021 - 81 80 50
E-post info@fvb.se

STOCKHOLM

FVB Sverige ab
Torshamnsgatan 35, plan 6
164 40 Kista
Tel 08 - 5947 61 60
E-post stockholm@fvb.se

GÄVLE

FVB Sverige ab
Ersbogatan 13
802 93 Gävle
Tel 026 - 14 01 30
E-post gavle@fvb.se

GÖTEBORG

FVB Sverige ab
Drakegatan 5
412 50 Göteborg
Tel 031 - 10 60 80
E-post goteborg@fvb.se

LINKÖPING

FVB Sverige ab
Kungsgatan 41A
582 18 Linköping
Tel 013 - 25 09 40
E-post linkoping@fvb.se

MALMÖ

FVB Sverige ab
Östra Rönneholmsvägen 7
211 47 Malmö
Tel 040 - 40 98 80
E-post malmö@fvb.se

NYKÖPING

FVB Sverige ab
Gert Fredrikssons väg 3
611 35 Nyköping
Tel 0155 - 20 30 80
E-post nykoping@fvb.se

SUNDSVALL

FVB Sverige ab
Södra Järnvägsgatan 31
852 37 Sundsvall
Tel 060 - 67 27 00
E-post sundsvall@fvb.se

ÖREBRO

FVB Sverige ab
Klostergatan 23
703 61 Örebro
Tel 019-30 60 60
E-post orebro@fvb.se



Energilösningar i kubik.®

Som Sveriges ledande energikonsult har vi en arbetsmodell som ökar effektiviteten, reducerar kostnaderna och minskar koldioxidutsläppen.

Våra kunder, privata som offentliga, återfinns inom sektorer som energi, fastighet och industri. Alla kunder är olika och alla uppdrag är unika. Behoven, kraven och önskemålen styrs av de lokala förutsättningarna.

Men ett är gemensamt. Och det är vår försorg om helheten, vår förmåga att med smart teknik skapa hållbara och samordnade lösningar – tekniskt, ekonomiskt och miljömässigt.

Vi kallar det Energilösningar i kubik. Det är ingenting för alla men det är allt för våra kunder. Välkommen till FVB, Sveriges ledande energikonsultbolag.

Läs mer på www.fvb.se