
RAPPORT

ULF STERINGER

Allsta 2:9, Östtjärn
UPPDRAGSNUMMER 2424

UTREDNINGAR FÖR DETALJPLAN
ALLSTA 2:9



INDAL

2024-11-26 REV 250904

GEOHJÄLP AB

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Maria Åström'.

MARIA ÅSTRÖM

Innehållsförteckning

1	Uppdrag	3
2	Orientering	3
3	Planerade byggnader	3
4	Utförda fältundersökningar	4
4.1	Geologi och topografi	4
4.2	Provgropar	5
4.3	Hydrogeologi	6
5	Geoteknisk utredning	6
5.1	Bärighet	7
5.2	Stabilitet	7
5.3	Sättningar	7
5.4	Schakt & fyllning	7
5.5	Dränering	8
5.6	Isolering	8
6	Vatten- och avlopp	8
6.1	Vatten	8
6.1.1	Vattenverksamhet	9
6.2	Avlopp	9
6.2.1	Allmänt	9
6.2.2	Skyddsnivå	10
6.2.3	Markbädd med spridningslager av makadam	11
6.2.4	Markbädd med kompaktfiler	13
6.2.5	Minireningsverk	14
6.2.6	Lokalisering	14
6.2.7	Översiktlig bedömning av föroreningsrisk av vattentäcker	14
6.2.8	Översiktlig bedömning av bakteriespridning och närsaltsläckage till ytvatten	15
7	Dagvatten	15
8	Markmiljö	16

Bilagor

BILAGA 1	Provtagningsplan
BILAGA 2	Sektionsritning
BILAGA 3	Foton på provgropar
BILAGA 4	Provtabell
BILAGA 5	Utdrag ur Brunnsarkivet
BILAGA 6	Förslagsritning
BILAGA 7	NV Faktablad 5 om markbädd

1 Uppdrag

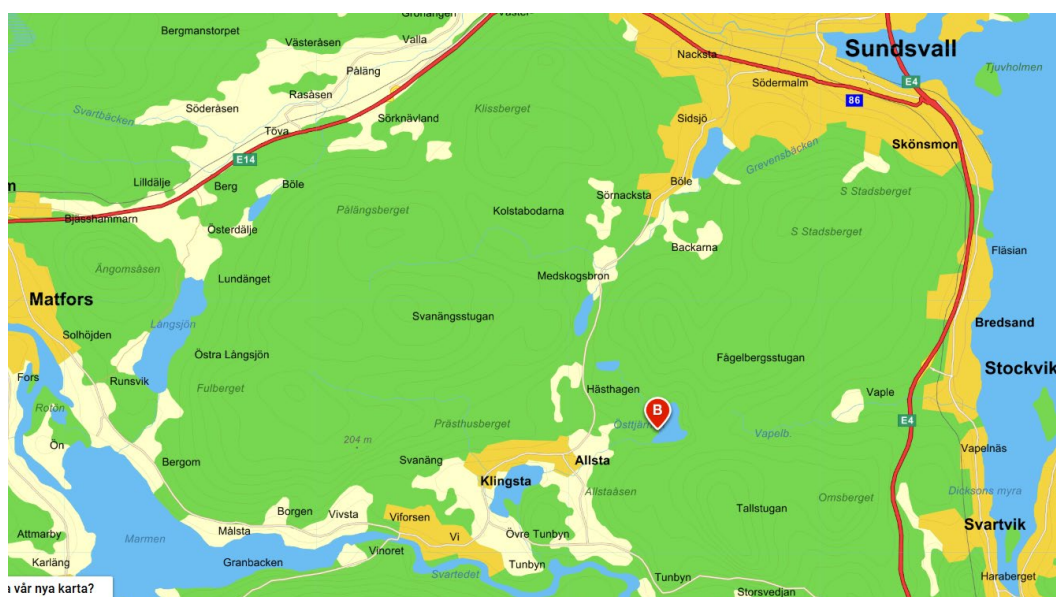
På uppdrag av Ulf Steringer har GEOHJÄLP AB utfört utredningar som underlag för detaljplan på fastigheten Allsta 2:9, Sundsvalls kommun.

Syftet med utredningarna var utgöra underlag för detaljplanen för det aktuella området. Denna rapport omfattar:

- Geotekniska förutsättningar
- VA-utredning
- Dagvatten
- Markmiljö

2 Orientering

Området är beläget i vid Östtjärn, ca 8 km söder om Sundsvall, och finns markerat på nedanstående karta, Figur 1. Området utgörs av skogsmark. Inga byggnader finns på fastigheten men däremot finns villor och sommarstugor i anslutning till området i öster och söder.



Figur 1 Översiktskarta, källa eniro.se

3 Planerade byggnader

Planområdet kommer att bebyggas med villor och sommarstugor. Vägar kommer att dras för de planerade fastigheterna med anslutning till den befintliga väg som går från sjön mot väster, se förslagsskiss i Figur 2. Tanken är att fastigheterna ska ansluta till en gemensam avloppsanläggning i den östra delen av området.



Figur 2 Förslagsskiss som visar hur tomterna skulle kunna fördelas på området. Gemensam avloppsanläggning i den östra delen.

4 Utförda fältundersökningar

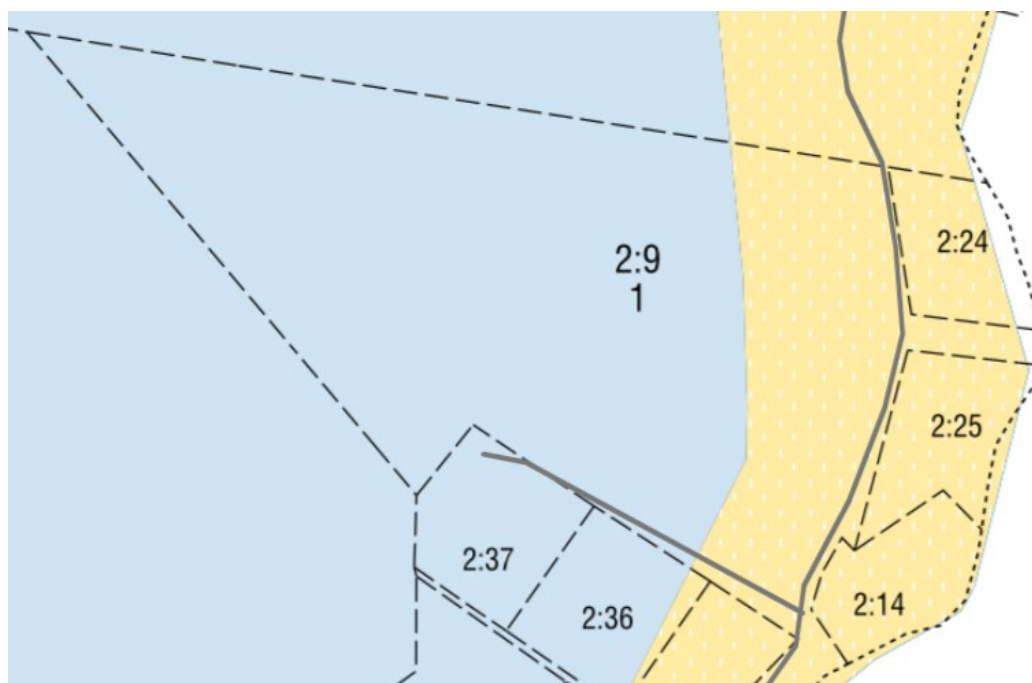
4.1 Geologi och topografi

SGU's jordartskarta anger att området i huvudsak utgörs av morän med siltiga jordar längst i öster, mot vägen, se Figur 3. Jorddjupet uppskattas till 10-20 m.

Området är som högst i den västra delen där marken ligger på ca +117 m (RH2000) och lägst i öster (+102 m), närmast vägen. Från den högsta nivån varierar marklutningen mellan 5-15%. Flackast är området i den östra delen och brantast i den västra.

Arbetet inleddes med platsbesök. Hela området utgörs av naturmark med blandskog av gran och lövträd. Det område som är tänkt för avloppet utgör en lågpunkt. Ett dike går längs vägen från området för avlopp och vidare mot söder. Den nordöstra delen av området närmast vägen utgör en högpunkt.

Om renat vatten från den planerade avloppsanläggningen leds till diket längs vägen är dikeslutningen mot söder ca 1,5%. Från vägen ner mot sjön är marklutningen ca 10%.



Figur 3 Utdrag ur SGU's jordartskarta.

4.2 Provgropar

Utifrån platsbesöket samt tillhandahållen skiss på tomtindelning, Figur 2, planerades provgropsgrävningen. Denna utfördes 23/10-24. Totalt grävdes 5 st provgropar i området, se. En provgrop i den centrala delen av området (PG 3) valdes bort då marken där var blöt och lös. Provtagningsplanen visas i BILAGA 1. Sektion genom området visas i BILAGA 2. Bilder på provgroparna redovisas i BILAGA 3.

Provgrop 1 placerades i den östra delen av området. Området är tänkt att rymma den gemensamma avloppsanläggningen. Under mulljorden bestod marken av 0,3 m siltig sand på 0,7 m finsandig silt och därunder fast siltig lera. Provgropen grävdes till 2 m djup och marken var torr. Inget grundvatten trängde in.

Provgrop 2 placerades i den nordöstra delen av området. Under mulljorden bestod marken av 0,3 m siltig sand på 0,4 m finsandig silt och därunder 0,7 m fast siltig lera. Leran överlagrade sandig grusmorän. Provgropen grävdes till drygt 2 m djup och marken var torr. Inget grundvatten trängde in.

Provgrop 3 ströks då marken i området var blöt.

Provgrop 4 placerades i den södra delen av området. Under mulljorden bestod marken av 0,2 m siltig sand på 0,7 m finsandig silt och därunder fast siltig lera. Leran överlagrade lerig siltmorän. Provgropen grävdes till drygt 2 m djup och marken var torr. Inget grundvatten trängde in.

Provgrop 5 placerads i den norra delen av området. Under mulljorden bestod marken av 0,5 m siltig sand på 0,5 finsandig silt och därunder grusig sandmorän. Provgropen grävdes till drygt 2 m djup och marken var torr. Inget grundvatten trängde in.

Provgrop 6 placerades i den västra delen av området. Under mulljorden bestod marken av 0,6 m grusig siltig sand på 0,5 m siltig sand på 0,8 m fast siltig lera. Leran överlagrade grusig sandmorän. Provgropen grävdes till drygt 2,5 m djup och marken var torr. Inget grundvatten trängde in.

Uttagna prover lämnades till Tyréns lab i Sundsvall för okulärbedömning, se BILAGA 4.

4.3 Hydrogeologi

Under större delen av året ligger troligen grundvattenytan i de grusigare materialen under lerlagret. I samband med snösmältning och ihållande regn kan en tillfällig grundvatten-akvifer bildas ovanför lerlagret.

Områdets höglänta del, väster om aktuell fastighet, utgör en vattendelare för området. Den norra delen avrinner mot nordost och de södra delarna mot söder, se Figur 4.



Figur 4 Allsta 2:9 avrinningsriktningar

5 Geoteknisk utredning

Den geoteknisk utredning ska visa på områdets byggbarhet och /eller vilka åtgärder som krävs för att göra marken byggbar. Grundkonstruktioner dimensioneras och utförs i Geoteknisk kategori 1 och säkerhetsklass 1.

Marken utgörs av ett övre lager av siltig sand med en mäktighet på 0,2-0,6 m. Denna överlagrar 0,4-0,7 m fast finsandig silt på 0,7-1 m fast siltig lera och därunder fast relativ genomsläpplig morän.

5.1 Bärighet

Markens bärighet bedöms vara tillräcklig för villor. För överslagsberäkning av grundkonstruktioner kan dimensionerande grundtrycksvärde¹ på $f_d=100$ kPa användas för de fasta silt och lerlagren och på $f_d=200$ kPa användas om grundläggningen utförs på moränen. Husen kan grundläggas antingen med platta på mark eller på plintar.

Vad avser vägarna till och i det planerade området görs följande bedömningar:

Utformningen av vägar till området map lutningar och kurvor får studeras i detalj när området detaljplaneras och byggarbeten ska planeras. Den befintliga vägen är brant men de planerade vägarna som är inskissade går mer på skrå och blir inte lika branta.

På befintliga vägar går idag snöröjningsfordon och lastbilar utöver vanlig personbilstrafik. Samma typ av fordon kommer att användas vid byggnadsarbetena på området. Marken i området bedöms således klara belastningen från fordon som används för byggtrafik. För att förbättra befintliga vägar ytterligare rekommenderas att mer bärlager läggs ut. Detta blir även en fördel för de som bor i området då förstärkningsmaterialet kan lämnas kvar och ge bättre vägar.

5.2 Stabilitet

De naturliga jordarna medför goda förutsättningar för grundläggning av planerade byggnader. Det påträffade lerlagret är fast och relativt tunt, 0,7-1,1 m. Områdets totalstabilitet bedöms med rådande förhållanden vara tillfredsställande för de antagna belastningar och grundläggningsarbeten som blir aktuella. Om större utfyllning kommer att utföras för tomter och grundläggning skall dock stabilitetskontroll utföras.

5.3 Sättningar

En ökad belastning av jordlagren medför alltid risk för sättningar. Då byggnaderna kommer att utgöras av villor bedöms sättningarna i de fasta jordlagren ske momentant och bli små.

5.4 Schakt & fyllning

De förekommande massorna är relativt lättschaktade.

All mulljord, vegetation och organisk jord måste avlägsnas innan grundläggning utförs. Urgrävda finsandiga, siltiga och leriga massor kan återanvändas som fyllning där inga särskilda krav på tjälskjutning eller liknande erfordras, t.ex. för gräsmatta. De naturliga siltiga jordarna är störningskänsliga och flytbenägna varför schakt bör ske vid torr väderlek för att inte orsaka ras i schakten samt förstöra schaktbotten.

Utfyllnad för byggnader ska utföras med icke tjällyftande massor, materialtyp 2 enligt Anläggnings AMA, som packas väl. För att undvika ojämna tjällyftningar bör utfyllnadsmassorna vara jämntjocka under byggnaderna.

¹ Boverkets föreskrifter och allmänna råd om tillämpning av europeiska konstruktionsstandarder, BFS 2011:10, EKS8

5.5 Dränering

Kring husgrunderna läggs dräneringsledning för avledande av vatten. Dräneringen dras ut till ett dike eller någon lågpunkt en bit från byggnaden. Takavvattningen dras ut till en egen utsläppspunkt eller stenkista.

5.6 Isolering

I Sverige indelas jordar i 4 olika tjälfarlighetsklasser, där 1 motsvara en icke tjällyftande jord och 4 en mycket tjällyftande jord.

Jordarna i området bedöms överlag tillhöra tjälfarlighetsklass 4, enligt Anläggnings AMA. Eftersom tjälfritt djup är ca 2 m är det lämpligt att isolera både vid platta på mark och vid plintgrundläggning. Kvalitén på markisoleringen skall väljas så att den klarar den påkänning som kommer från byggnaden. Detta är särskilt viktigt under kantförstyvningar samt under plintar.

För att undvika ojämna tjällyftningar bör även ouppvärmda byggnadsdelars grundläggning frostisoleras, t.ex. trappa.

6 Vatten- och avlopp

Området ligger utanför kommunalt verksamhetsområde för vatten och avlopp. De tänkta tomterna ska således kunna lösa vatten och avlopp på ett hållbart sätt.

6.1 Vatten

I området finns endast 2 dricksvattenbrunnar upptagna i Brunnsarkivet samt en energi-brunn. De flesta fastigheterna i området är dock anslutna till två samfällda brunnar. I BILAGA 5 redovisas uppgifter på brunnarna i området samt hur anslutningarna till dessa går. Flödet i brunnarna runt sjön varierar mellan 60-1200 l/tim med ett medelflöde på 360 l/tim. Totaltdjupet för brunnarna i området varierar mellan 60 - 150 m och jorrdjupet är ca 15 m. Enligt föreningen är 16 hushåll anslutna till de samfällda brunnarna och de uppger att förbrukningen är totalt 8000 l/dygn, vilket ger en förbrukning per hushåll på 500 l/dygn eller 21 l/tim.

Ett hushåll med 5 personer beräknas förbruka 850 l/dygn (schablonvärde) vilket skulle ge minsta erforderliga kapacitet på ca 35 l/timme. Man måste dock ta höjd för att förbrukningen varierar under dygnet, vilket gör att t.ex. en brunn som den på 2:44 med kapacitet på 60 l/tim bara räcker till 1-2 fastigheter.

För de planerade 10 tomterna är det tänkt att en gemensam vattenbrunn ska borrar. Då vattentillgången i några befintliga brunnar är måttlig, kan endast en brunn bli otillräckligt. Uppspräckning av borrhålet kan dock ge ökat flöde. För 10 anslutna fastigheter bedöms ett totalt behov på 600 l/tim vara tillräckligt.

Om det visar sig att den första brunnen inte får tillräckligt flöde kan det på sikt bli nödvändigt att borra ytterligare brunnar för att klara vattenbehovet för alla fastigheterna. Nya brunnar placeras företrädesvis i de höglänta delarna så att de hamnar uppströms

befintliga avloppsanläggningar. I BILAGA 6 visas ett förslag till område som kan användas för placering av gemensam brunn. Det förslagna läget av gemensam brunn ligger mer än 100 m från den närmsta samfällda brunnen. De flesta områden i länet, som inte har kommunalt vatten, har dricksvattenbrunnar med mindre än 100 m emellan utan att det orsakar problem.

Hur de vattenförande sprickzonerna i berget går är omöjligt att svara på. Det är inte ens säkert att dom hänger samman. Vattnet som finns i bergets sprickzoner kan ha sitt tillflöde både relativt nära och flera km från området. Brunnarnas botten i området runt sjön ligger på olika nivåer, från -20 till +43 möh. Att dom har olika flöden beror således på att det är olika sprickzoner trots att dom ligger relativt nära varandra.

När brunnar borrar görs en bedömning av flödet. Ibland borrar djupare för att försöka hitta någon bättre nivå längre ner. Det händer också att man spräcker upp berget på djupet för att få ett bättre flöde, vilket också är gjort på de samfällda brunnarna.

6.1.1 Vattenverksamhet

Att borra brunn för dricksvatten kan betraktas som vattenverksamhet². För att få bedriva vattenverksamhet är det viktigt att ta hänsyn till allmänna och enskilda intressen.

Regler för dricksvatten finns i Livsmedelsverkets föreskrifter (LIVSFS 2022:12) om dricksvatten. Föreskrifterna gäller verksamhetsutövare som i genomsnitt producerar eller tillhandahåller minst 10 m³ dricksvatten per dygn eller försörjer minst 50 personer med dricksvatten.

Ovanstående regler gäller således när 10 eller fler fastigheter anslutits till brunnen. Då ska anläggningen registreras hos kommunen som en dricksvattenanläggning. Det ställs även krav på kontrollprogram och provtagning löpande över året.

Alternativt kan varje fastighetsägare ombesörja egen dricksvattenförsörjning. Då faller dock tanken om gemensamma anläggningar vilket är projektets ambition.

6.2 Avlopp

6.2.1 Allmänt

Varje fastighet förses med egen slamavskiljare på minst 2 m³. Tanken är att de nya tomtarna ska ansluta sina slamavskiljare till en gemensam reningsanläggning i den östra delen av området, se Figur 2.

Då marken i det området i huvudsak utgörs av finkorniga täta jordar bedöms markbädd eller minireningsverk vara de lämpligaste lösningarna. Markbädd kan utföras antingen med spridningslager av makadam eller spridningslager av kompaktfiler. Efter både markbädd och minireningsverk anläggs vanligen en efterpolering i en sandbädd. Det utgående vattnet från markbädd eller minireningsverk leds sedan vidare till t.ex. ett dike. Utsläppspunkten från reningsanläggningen placeras minst 20 m från närmsta brunn.

² [Vattenverksamhet | Länsstyrelsen Västernorrland \(lansstyrelsen.se\)](https://www.lansstyrelsen.se/vasternorrland/om-oss/om-oss-2024-01-24)

Ett avskärande dike kan anläggas på uppströmssidan för att minska inträngning av grundvatten.

Markbädden eller efterpoleringen ska inte vara täta i botten, vilket gör att en del av det renade vattnet passerar genom dränlagret i botten och infiltrerar ner i de naturliga marklagren. Resterande vatten som samlas upp i dränlagret rinner till uppsamlingsbrunnen. Sträckan från uppsamlingsbrunnen till utloppet i sjön är ca 100 m. Lutningen på diket är ca 1,5% vilket ger en teoretisk uppehållstid på ca 4 månader. Sen kommer en del vatten ändå att infiltrera ner i marklagren under diket istället för att rinna vidare i diket.

Risk för översvämning vintertid är liten. Med permanentboende på området så kommer det hela tiden att rinna vatten i systemet som har en genomsnittstemperatur på +10 °C. Det gör att det inte kommer att frysa på vintern, utan vattnet hittar en väg fram under snön. Om dimensionen på trumman under vägen är tillräcklig får bedömas av den anlitade entreprenören.

Så länge en enskild avloppsanläggning sköts på ett korrekt sätt så kommer det inte att bli några luktproblem. Avluftning genom självdrag i husen samt genom luftningsrör i markbädden / efterpoleringen gör att bakterierna som renar mår bra och lever. Det är när en anläggning inte sköts korrekt som lukt uppstår när bakterierna dör. Huvuddelen av nedbrytningen och reningen sker i slamavskiljarna och det är där det i så fall kan lukta, dvs vid respektive hus. Den slutliga reningen sker i markbädden och har den en fungerande avluftning ska det inte lukta. Det gör att det utgående vattnet inte kommer att lukta heller. För att säkerställa en korrekt skötsel rekommenderas att samfälligheten tecknar ett skötselavtal med någon som ser över anläggningen årligen.

6.2.2 Skyddsnivå

För området bedöms hög skyddsnivå gälla. I nedanstående Tabell 1 redovisas kraven för normal resp. hög skyddsnivå.

Tabell 1 Krav på avloppsanläggning i normal resp. hög skyddsnivå. Se även HVFMS 2016:17³

Hälsoskydd		Normal	Hög
A	Utsläpp av avloppsvatten medverkar inte till en väsentligt ökad risk för smitta eller annan olägenhet, t ex lukt, där människor kan exponeras för det, exempelvis genom förorening av dricksvatten, grundvatten eller badvatten.	X	X
B	Den hantering av restprodukter från anordningen som äger rum på fastigheten, kan skötas på ett hygieniskt acceptabelt sätt.	X	X
C	Ytterligare skyddsåtgärder utöver den huvudsakliga reningen i anordningen vidtas. T.ex. kan det finnas behov av att förbjuda vissa utsläpp, att göra utsläppspunkten mer svårtillgänglig, att öka anordningens robusthet eller att lägga till reningssteg som ytterligare reducerar föroreningsinnehållet, ökar uppehållstiden, utjämnar varierande flöden eller tar emot eventuellt bräddat vatten.		X

³ Havs- och Vattenmyndighetens allmänna råd om små avloppsanordningar för hushållsspillvatten

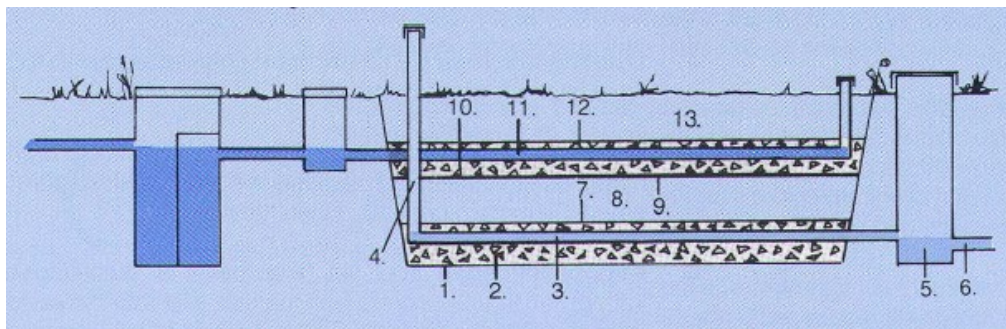
Miljöskydd		Normal	Hög
A	Teknik som begränsar användningen av vatten används, t.ex. vattensnåla armaturer.	X	X
B	Fosfatfria tvättmedel och fosfatfria hushållskemikalier används.	X	X
C	Avloppsanordningen kan förväntas uppnå minst 90% reduktion* av organiska ämnen (mätt som BOD ₅ eller BOD ₇).	X	X
D	Avloppsanordningen kan förväntas uppnå minst 70% reduktion* av fosfor (tot-P).	X	X
E	Avloppsanordningen möjliggör återvinning av näringsämnen ur avloppsfraktioner eller andra restprodukter.	X	X
F	Åtgärder vidtas för att minimera risk för smitta eller annan olägenhet för djur.	X	X
G	Avloppsanordningen kan förväntas uppnå minst 90% reduktion* av fosfor (tot-P).		X
H	Avloppsanordningen kan förväntas uppnå minst 50% reduktion* av kväve (tot-N).		X

* Kan räknas om till utsläppsmängder per person och dygn alternativt till halt, se bilaga 1 i HVFMS 2016:17.

6.2.3 Markbädd med spridningslager av makadam

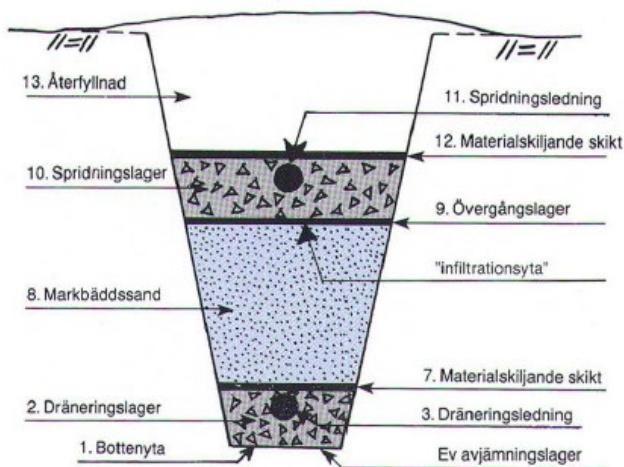
En markbädd fungerar som en infiltrationsanläggning, men reningen sker i ett uppbyggt förstärkningslager av sand istället för i markens naturliga jordlager. Under sandlagret samlas vattnet upp i ett dräneringslager och leds därefter ut t ex till ett dike. Markbäddar är en av de vanligaste teknikerna för enskilt avlopp och är väl beprövad. Avskärande dräneringsdike på uppströmssidan kan erfordras för att undvika för stor belastning av tillrinnande grundvatten.

I Figur 5 och Figur 6 visas principen för en markbädd där vattnet från slamavskiljarna leds till en fördelningsbrunn innan det leds in i markbädden. Vattnet rinner genom spridningslagret (10) ner i den underliggande sanden (8) tills det når uppsamlingsledningarna (3) i botten. Därifrån leds det renade vattnet till en uppsamlingsbrunn (5) och därefter vidare ut till ett dike eller stenkista. För att spridningen till dike ska bli diffus rekommenderas att vattnet får rinna genom en sandbädd innan det når diket.



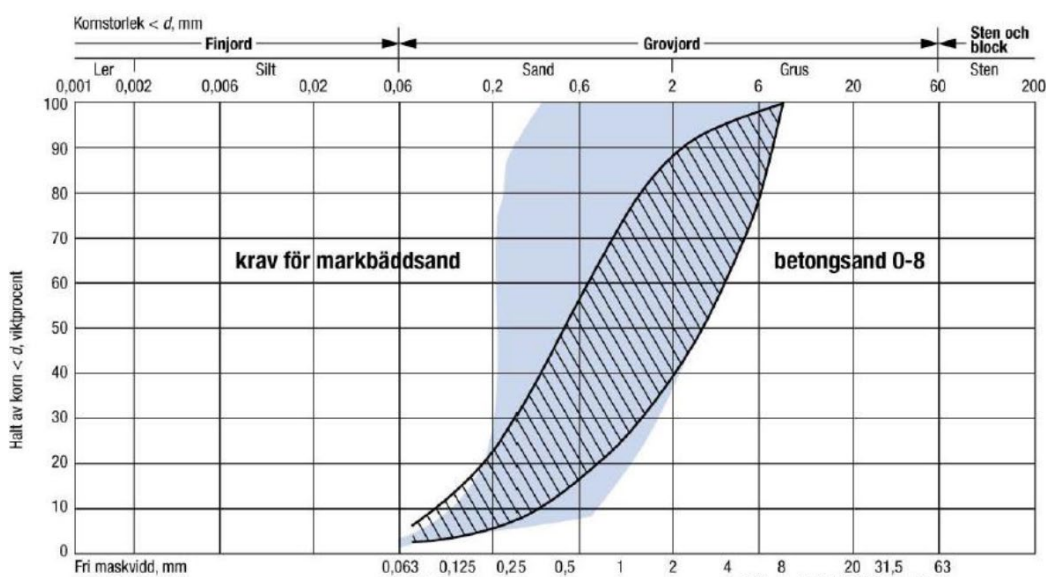
Figur 5 Längdsektion, principutformning markbädd med spridningslager av makadam. Källa: NV faktablad 5.

I en markbädd renas vattnet från slamavskiljaren i sandmaterialet under spridningslagret. I den övre delen av sanden bildas en biologisk aktiv zon med bakterier som tar hand om spillvattnets bakterier och organiska nedbrytningsprodukter. Även fosfor binds i sandmaterialet men med tiden mättas sanden varvid reningen minskar. I bifogat faktablad BILAGA 7 finns ytterligare beskrivning av markbädd. Det är viktigt att sanden håller god kvalitet och att siktkurvan hamnar inom gränserna i nedanstående Figur 7.



Figur 6 Tvärsektion, principlösning markbädd med spridningslager av makadam. Källa: NV faktablad 5

Samma typ av sand kan användas för den sandbädd som det reade vattnet får rinna igenom innan det släpps ut i ett dike. Sandbädden bör vara minst 2x5 m och 0,3 m mäktig.



Figur 7 Rekommenderade kravgränser för markbäddssand (ljusblått fält) samt vanligt intervall för sand som säljs under handelsnamnet betongsand (Naturvårdsverket, 1987).

Markbäddens storlek dimensioneras efter den belastning som sanden kan tåla. Normalt dimensioneras för en belastning på 50-60 l/m²,dygn.

För BDT- och KI-vatten dimensioneras normalt för en vattenförbrukning om 170 l/pers, dygn. Med ett normalhushåll om 5 personer ger detta en dygnsförbrukning på 850 l/dygn. Med en kapacitet på 50 l/m², dygn ger detta en erforderlig yta på 850 / 50 = 17 m² per fastighet. Med 10 anslutna fastigheter erfordras således 170 m².

För en anläggning med självfall får spillvattenledningarna ha en maximal längd på 15 m. Spillvattenledningarna läggs lämpligast med c/c minst 1 m och max 2 m. Med 12 st spridarrör med c/c 1 m behöver dessa vara 170 / 12 = 14,2 m långa.

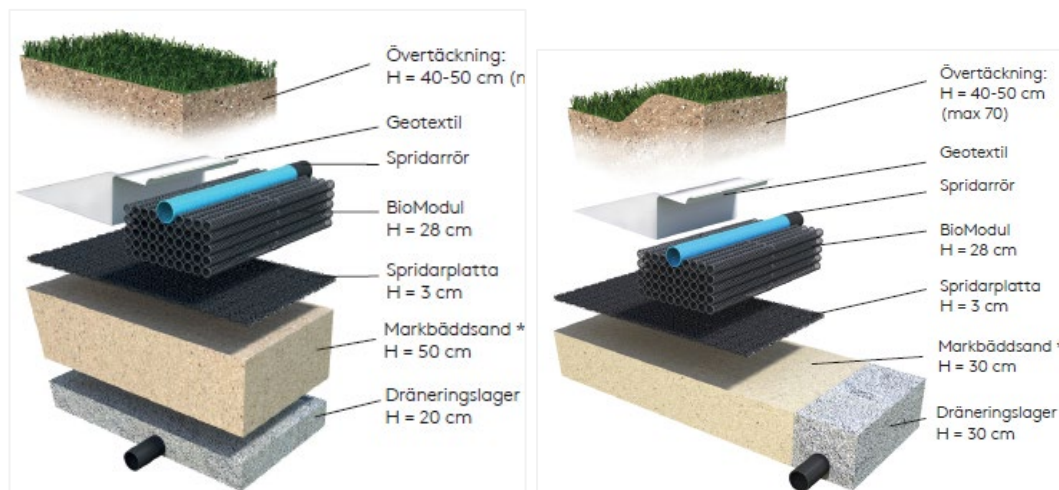
I BILAGA 6 visas förslag till placering av avloppsrening med markbädd.

Markbädden ska utformas på ett sådant sätt att regn- och smältvatten inte infiltrerar ner. Ytan utförs som en upphöjning och med ett yttre tätande lager av lera eller matjord. På så sätt kommer inte markbädden att belastas av vatten som kommer från markytan.

6.2.4 Markbädd med kompaktfiler

Det finns flera olika fabrikat av kompaktfiler på marknaden, bl.a. Pipelife, Baga, FANN och Uponor. Om alternativet med kompaktfiler väljs rekommenderas att dimensioneringen utförs av leverantören, då dessa skiljer sig åt. Detta alternativ brukar vara snabbare att bygga men materialkostnaden är något högre än vanlig markbädd. Kompaktfiltrens storlek är ca BxLxH 0,6 x 1,2 x 0,3 m. För ett hushåll erfordras normalt 8 kompaktfiler samt en markbäddsyta på 16-25 m². För 10 hushåll erfordras då 160-250 m². Här är det således viktigt att följa leverantörens anvisningar.

Med kompaktfiler kan både en horisontell och en vertikal lösning utföras. Den horisontella ger en mindre bygghöjd men kräver större yta. I nedanstående Figur 8 visas exempel på dessa två lösningar. Observera att alla leverantörer har lite olika lösningar.



Figur 8 Exempel på markbädd med kompaktfiler. T.v. vertikal markbädd och t.h. horisontell markbädd. Källa: baga.se

Efter att vattnet runnit genom kompaktfiltren och sandlagret samlas det upp i en uppsamlingsledning. Därifrån leds vattnet till en uppsamlingsbrunn och vidare till ett dike eller en stenkista.

Markbädden ska utformas på ett sådant sätt att regn- och smältvatten inte infiltrerar ner. Ytan utförs som en upphöjning och med ett yttre tätande lager av lera eller matjord. På så sätt kommer inte markbädden att belastas av vatten som kommer från markytan.

6.2.5 Minireningsverk

Tekniken som används för minireningsverk är i princip densamma som i större kommunala reningsverk, det vill säga sedimentering, biologisk rening och kemisk fällning. Den biologiska behandlingen sker med aktiva mikroorganismer, främst bakterier, som förekommer som ett aktivt slam eller som biofilm på ett bärrmaterial.

Idag finns det många olika tillverkare med likartade tekniklösningar. Anläggningarna varierar emellertid mycket i storlek, kostnad, utseende och i viss mån prestanda. Gemensamt är att de i hög grad är automatiserade vad gäller kemfällning, pumpning och luftning av den biologiska reningen och levereras/installeras kompletta att använda.

Även om det utgående vattnet från minireningsverket klarar hög skydds nivå rekommenderas att vattnet leds till en efterpolering i en sandbädd innan det leds vidare till ett dike. Detta för att spridningen ska bli diffus.

6.2.6 Lokalisering

Enligt HVFMS 2016:17 bör följande beaktas vid inrättande av en avloppsanordning:

- Utsläpp av avloppsvatten bör lokaliseras så att påverkan på recipienten blir minsta möjliga
- Avstånd från ytterkanten på en avloppsanordning (*med undantag för ev. utloppsledning*) till ytvatten eller dike bör vara $\geq 10-30$ m
- Avstånd mellan slamavskiljare och bostadshus ≥ 10 m
- Avstånd till fastighetsgräns ≥ 4 m
- Avstånd till vattentäkt, såväl egen som andras. >20 m
- Avstånd mellan infiltrationsytan och högsta grundvattenytan eller berg ≥ 1 m
- Avstånd mellan slamavskiljare och tömningsbil ≤ 15 m
- Nivåskillnad mellan tömningsbil och botten på slamavskiljaren ≤ 6 m

6.2.7 Översiktlig bedömning av föroreningsrisk av vattentäkter

För att i så stor utsträckning som möjligt vara säkra på att de bakterier som ev. når grundvattnet skall hinna avdödas innan de når ev. vattentäkter, krävs ett horisontellt skyddsavstånd motsvarande minst den sträcka som grundvattnet transporteras under 2-3 månader

Med en gemensam avloppsanläggning i form av markbädd eller minireningsverk kommer det renade vattnet så småningom att avrinna till vägdiket. Där kommer vattnet att sila genom organiskt material i form av mulljord och växtlighet. Eventuella kvarvarande orenheter i vattnet kommer då att avsättas i det organiska materialet vilket ger en ytterligare rening.

Den närmaste brunnen är den samfällda. Avståndet dit är mer än 150 m och den ligger inte i strömningsriktningen, vilket gör att risken för påverkan på brunnen bedöms som mycket liten.

6.2.8 Översiktlig bedömning av bakteriespridning och närsaltsläckage till ytvatten

Avloppsvattnet kommer först att renas i de enskilda slamavskiljarna. Efter dessa leds vattnet till nästa reningssteg i en gemensam markbädd eller minireningsverk. Som angetts tidigare kommer en liten del av det renade vattnet att infiltrera i marklagren under markbädden. Därefter leds det renade vattnet till en efterpoleringsbädd, vilken ger en ytterligare rening, innan det når utsläppspunkten. När vattnet sedermera rinner genom diket kommer eventuellt kvarvarande föroreningar att avsättas till finpartiklar och organiskt material. I diket kommer även vattnet att spädas med övrigt dagvatten.

Diket längs vägen har en svag lutning på ca 1,5% vilket gör att uppehållstiden kommer att bli relativt lång innan vattnet avrinner till trumman under vägen och vidare i ett dike som mynnar i sjön. När vattnet så småningom når sjön kommer utspädningen att vara så stor att risken för påverkan på och spridning bedöms som mycket liten.

7 Dagvatten

Utifrån utförda geotekniska undersökningar bedöms möjligheten till lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) genom infiltration och perkolation vara relativt god i det ytliga siltiga sandlagret, som förekommer inom i stort sett hela området.

Området avrinner idag till vägdiket och avvattnas därefter till sjön. När markområdet avverkas och tomtmark anläggs kommer markens upptagningsförmåga via rotsystem att minska. Detta kan då leda till ökad belastning på diken och trummor, varför detta måste ses över när området ska projekteras.

För att undvika olägenheter vid tidpunkter med mycket regn eller vid snösmältning bör marken kring byggnader utföras med fall bort från byggnaden och ut till diken eller naturmark.

Alla stuprör på kommande byggnader ska i första hand förses med utkastare som mynnar i gräs/vegetationsytor eller hårdgjorda ytor av friktionsjord, plattor eller annat material som fördröjer och minskar avrinningen.

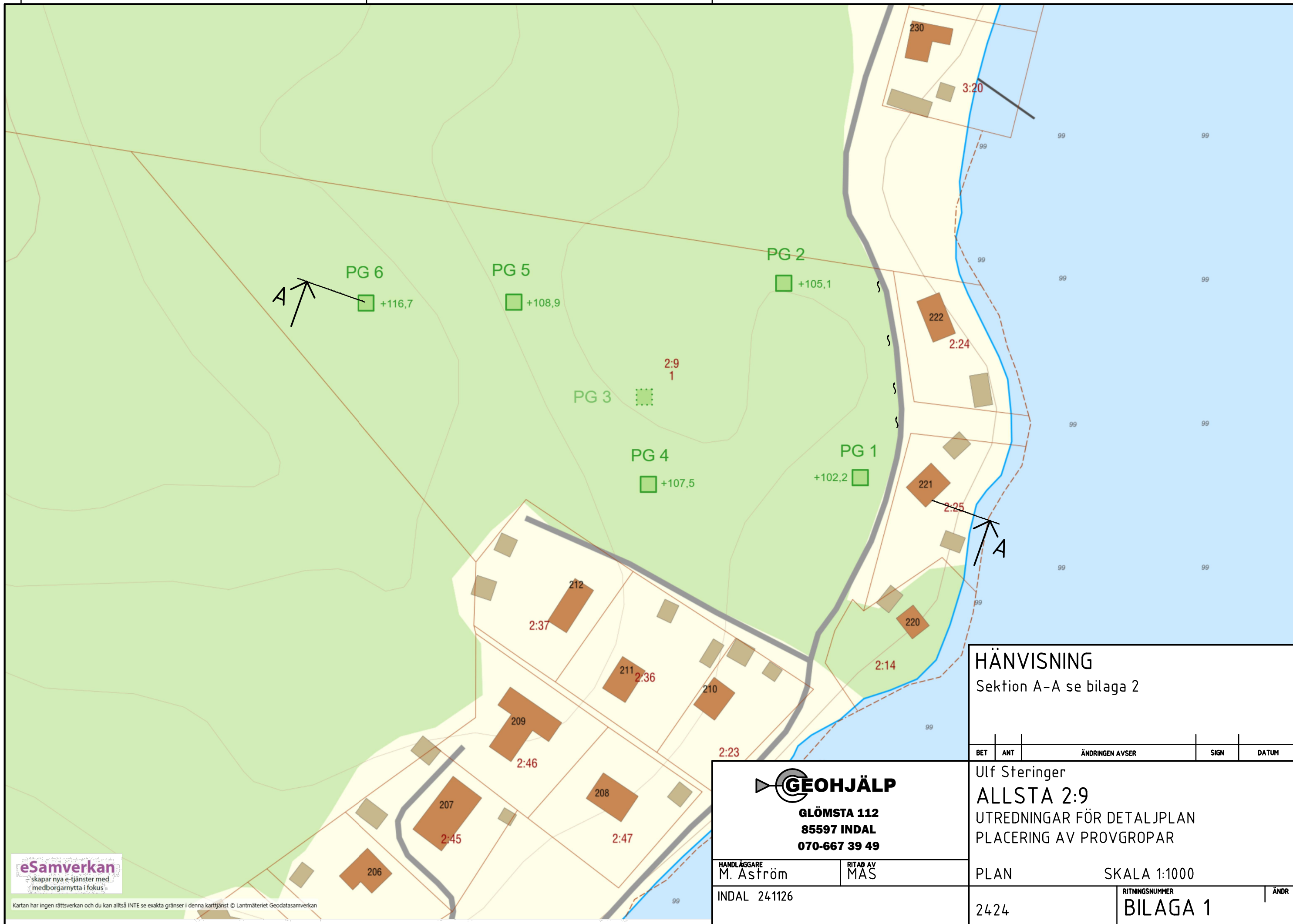
Hårdgjorda ytor utformas så att avrinning sker mot vegetationsytor.

Allt dagvatten bedöms kunna tas omhand lokalt inom fastighetsmark och planområdet.

8 Markmiljö

Då bostäder ska uppföras på området ska riktvärden för känslig markanvändning gälla.

Vid samtal med närboende samt studier av äldre flygfoton från 1959 och 1973 framkom inget som tyder på tidigare verksamheter inom det aktuella området. Hela området utgörs av naturmark utan några som helst inslag av mänsklig verksamhet förutom skogsbruk. Området kan således nyttjas för bostäder utan några hälso- eller miljörisker.



HÄNVISNING
Sektion A-A se bilaga 2

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

GEOHJÄLP
GLÖMSTA 112
85597 INDAL
070-667 39 49

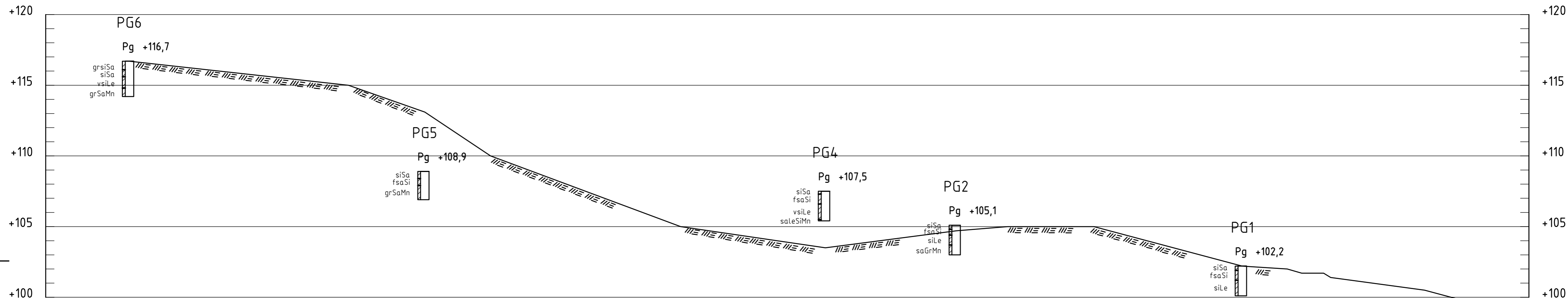
Ulf Steringer
ALLSTA 2:9
 UTREDNINGAR FÖR DETALJPLAN
 PLACERING AV PROVGROPAR

HANDLÄGGARE M. Åström	RITAD AV MÅS
INDAL 241126	

PLAN	SKALA 1:1000
2424	RITINGSNUMMER BILAGA 1
	ÄNDR



Kartan har ingen rättsverkan och du kan alltså INTE se exakta gränser i denna karttjänst © Lantmäteriet Geodatasamverkan



SEKTION A-A

H 1:100, L 1:200



HANDLÄGGARE
M. Aström

RITAD AV
MAS

INDAL 241126

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

Ulf Steringer
ALLSTA 2:9
UTREDNINGAR FÖR DETALJPLAN
PROVGROPAR

SEKTION SKALA 1:200

2424 RITNINGNUMMER **BILAGA 2** ÄNDR

BILAGA 3 FOTON PÅ PROVGROPAR

2024-11-21

Provgropsgrävning

Nedan följer bilder från provgropsgrävningen som utfördes 2024-10-23. Provgrop 3 utgick då marken i det området var blöt och innebar svårigheter för grävaren.



Figur 1 Provgrop 1 (närmast vägen)

0-0,3 m siltig sand
0,3-1 m finsandig silt
1-2 m siltig lera



Figur 2 Provgrop 2 (nordöstra delen)

0-0,3 m siltig sand
0,3-0,7 m finsandig silt
0,7-1,4 m siltig lera
1,4-2 m morän



Figur 3 Provgrop 4 (södra delen)

0-0,2 m siltig sand
0,2-0,9 m finsandig silt
0,9-2 m siltig lera
2-2,1 m morän



Figur 4 Provgrop 5 (norra delen)

0-0,5 m siltig sand
0,5-1 finsandig silt
1-2 m morän




Figur 5 Provgrop 6 (nordvästra delen)

0-0,6 m grusig siltig sand
0,6-1,1 m siltig sand
1,1-1,9 m siltig lera
1,9-2,5 morän

Indal


Maria Åström

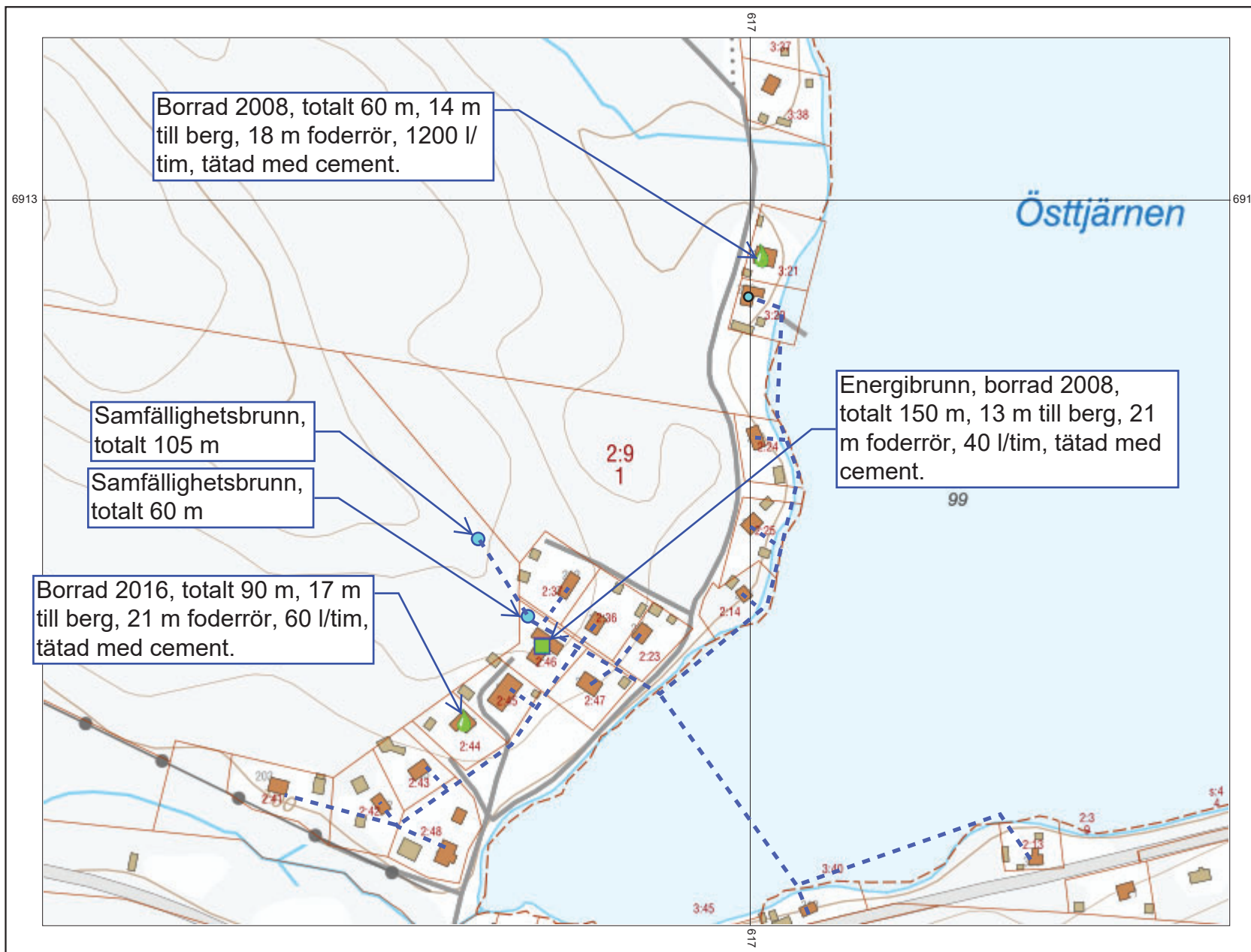
GEOHJÄLP AB

 TYRENS				DATUM		BILAGA 1		
Uppdragsnamn Östtjärn				Uppdragsnummer: 313045-93				
Borrhåls-nummer	Djup under my/prov- tagningsnivå	Provtag- nings sätt	Jordart	Enligt TK Geo/AMA Anläggning		Vatten- kvot	Konflyt- gräns	Anm.
				Material- typ	Tjälfarlig- hetsklass			
PG 1	0,0-0,3	PG	brungrå siltig SAND med växtdelar, siSa pr	3B	2			Okulär
	0,3-1,0	"	grå finsandig Silt, fsaSi	5A	4			Okulär
	1,0-2,0	"	mörkgrå fast siltig LERA, siCI	5A	4			Okulär
PG 2	0,0-0,3	PG	rödbrun siltig SAND med växtdelar, siSa pr	3B	2			Okulär
	0,3-0,7	"	ljusbrun finsandig SILT, fsaSi	5A	4			Okulär
	0,7-1,4	"	mörkgrå fast siltig LERA, siCI	5A	4			Okulär
	1,4-2,0	"	grå sandig GRUSMORÄN,	2	1			Okulär
PG 4	0,0-0,2	PG	gråbrun siltig SAND med växtdelar, siSa pr	3B	2			Okulär
	0,2-0,9	"	ljusgrå finsandig SILT, fsaSi	5A	4			Okulär
	0,9-2,0	"	brungrå fast varvig siltig LERA, vsCI	5A	4			Okulär
	2,0-	"	brungrå sandig lerig SILTMORÄN, sacSiTi	5A	4			Okulär
PG 5	0,0-0,5	PG	rödbrun siltig SAND med växtdelar, siSa pr	3B	2			Okulär
	0,5-1,0	"	brungrå varvig finsandig SILT, fsaSi	5A	4			Okulär
	1,0-2,0	"	grå grusig SANDMORÄN, grSaTi	2	1			Okulär
PG 6	0,0-0,6	PG	ljusbrun grusig siltig SAND med växtdelar, grsiSa pr	3B	2			Okulär
	0,6-1,1	"	brungrå siltig SAND, siSa	3B	2			Okulär
	1,1-1,9	"	mörkgrå fast varvig siltig LERA, vsCI	5A	4			Okulär
	1,9-2,5	"	brungrå grusig SANDMORÄN, grSaTi	2	1			Okulär

Lab. undersökare

Undersökningsdatum

 TYRENS				DATUM 2024-11-12			BILAGA 1	
Uppdragsnamn Östtjärn				Uppdragsnummer: 313045-93				
Borrhåls-nummer	Djup under my/prov- tagningsnivå	Provtag- ningssätt	Jordart	Enligt TK Geo/AMA Anläggning	Vatten- kvot	Konflyt- gräns	Anm.	
				Material- typ	Tjälfarlig- hetsklass			
Håkan Döss Henriksson				2024-11-12				



Om kartan

Detta är en utskrift från kartvisaren Brunnar. I kartvisaren kan du hämta uppgifter om en enskild brunnns läge och tekniska data såsom djup, jorddjup, foderrörlängd, dimensioner, vattenkapacitet och vad brunnen används till. Uppgifterna gäller främst bergborrade brunnar och utgörs av de uppgifter som brunnborrare sedan 1976 enligt lag måste skicka in till SGU. Informationen används flitigt, både som praktisk upplysning till allmänhet och för brunnborrare och för forskningsändamål, t.ex. statistiska bearbetningar.

Läs mer om kartvisaren på www.sgu.se

Bilaga 5 Utdrag ur Brunnarsarkivet

Energibrunnar

- Energibrunn, fel i läge <100 m
- Energibrunn, fel i läge <250 m
- Energibrunn, osäkert läge
- Energibrunn, ej lägeskontrollerad

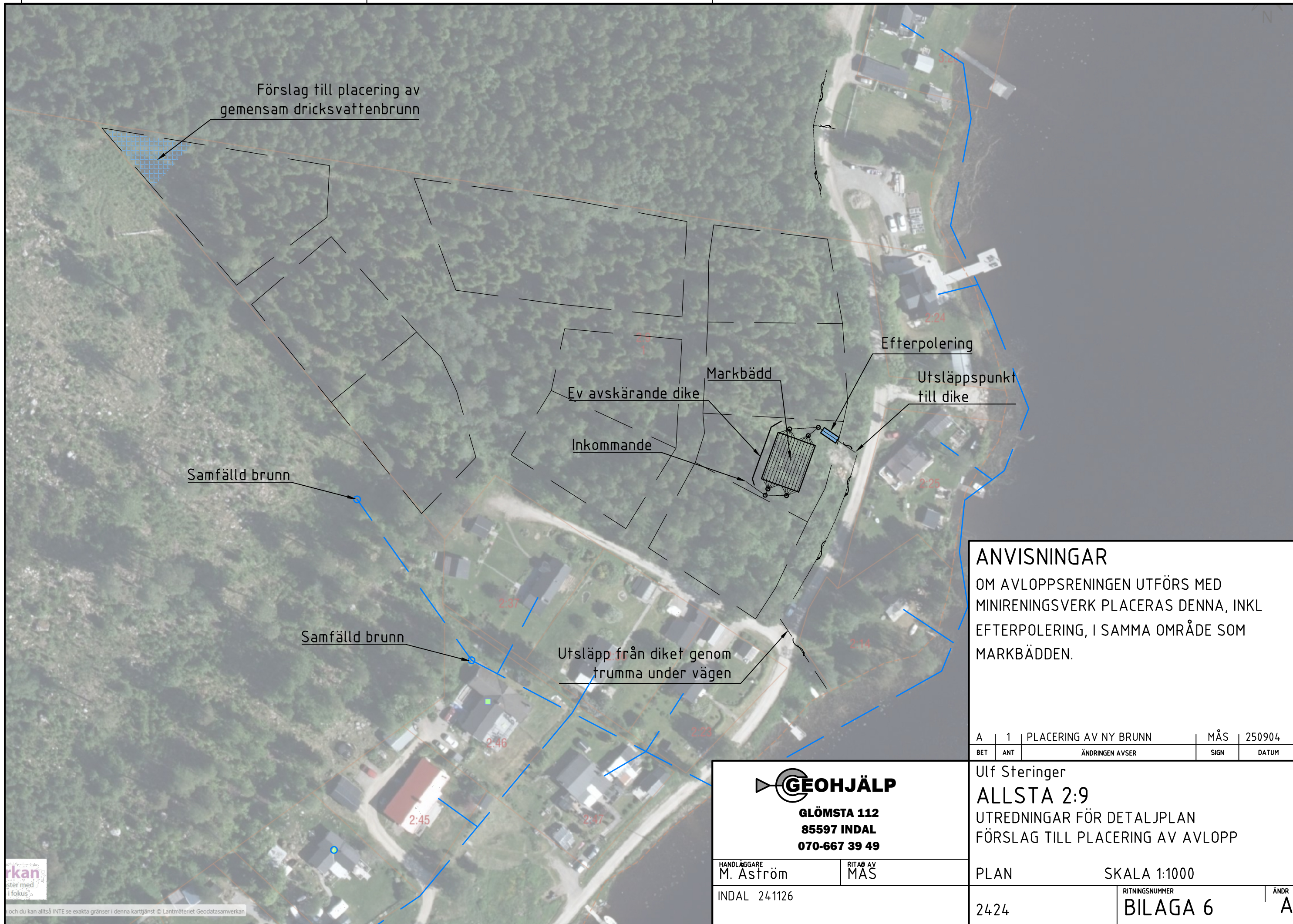
Vattenbrunn

- Vattenbrunn, fel i läge <100 m
- Vattenbrunn, fel i läge <250 m
- Vattenbrunn, osäkert läge
- Vattenbrunn, ej lägeskontrollerad

Okänd användning

- Okänd användning, fel i läge <100 m
- Okänd användning, fel i läge <250 m
- Okänd användning, osäkert läge
- Okänd användning, ej lägeskontrollerad

○ Brunnar rapporterade av allmänheten



ANVISNINGAR
 OM AVLOPPSRENINGEN UTFÖRS MED
 MINIRENINGSVERK PLACERAS DENNA, INKL
 EFTERPOLERING, I SAMMA OMRÅDE SOM
 MARKBÄDDEN.

A	1	PLACERING AV NY BRUNN	MÅS	250904
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

GEOHJÄLP
 GLÖMSTA 112
 85597 INDAL
 070-667 39 49

HANDLÄGGARE M. Aström	RITAD AV MÅS
INDAL 241126	

Ulf Steringer	
ALLSTA 2:9	
UTREDNINGAR FÖR DETALJPLAN FÖRSLAG TILL PLACERING AV AVLOPP	
PLAN	SKALA 1:1000
2424	RITNINGSNUMMER BILAGA 6
	ÄNDR A



Inledning

Denna information utgjorde en del av numera upphävda allmänna råden 1987:6. Naturvårdsverket anser att den aktuella texten till sitt innehåll fortfarande är aktuell. Nya allmänna råd kommer att notifieras hos kommissionen under våren 2006 och träda i kraft, efter eventuella ändringar därefter.

Det är kommunen som ansvarar för tillsynen över hälsoskyddet inom kommunen. Kontakta därför alltid miljökontoret för att få information om vad som gäller i din kommun.

Miljöbalken

Den 1 januari 1999 trädde miljöbalken i kraft. I samband med detta upphävdes bland andra de gamla hälsoskydds- och miljöskyddslagarna. Miljöbalkens första paragraf säger i korthet att balken syftar till att främja en hållbar utveckling och att reglerna i balken ska tillämpas så att detta syfte uppnås.

Allmänna och särskilda hänsynsregler

I kapitel två anges de allmänna hänsynsregler som varje verksamhetsutövare är skyldig att iaktta. Ägaren av en fastighet med enskilt avlopp är en verksamhetsutövare i balkens mening. De allmänna hänsynsreglerna ställer krav på att man ska känna till de risker för miljön och människors hälsa som en verksamhet kan tänkas orsaka, att de skyddsanordningar och försiktighetsmått som inte är orimliga vidtas för att undvika olägenhet för människors hälsa eller miljön, att man för verksamhetens lokalisering väljer den lämpligaste platsen, att man hushållar med resurser och strävar efter att sluta kretslopp samt att man vid val av produkter väljer den som orsakar minst skada på miljön. Det är verksamhetsutövaren som är skyldig att kunna visa att bestämmelserna iakttas (omvänd bevisbörda).

Det finns en särskild hänsynsregel när det gäller avloppsvatten i 9 kap 7 § miljöbalken. Den säger att avloppsvatten ska avledas och renas så att inte olägenhet för människors hälsa eller miljön uppkommer.

Förordning om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd

Enligt 12 § i förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (FMH) måste ett utsläpp från vattentoilet eller tätbebyggelse föregås av längre gående rening än slamavskiljning om utsläppet sker till vattenområde. Vattenområde definieras i 11 kap 4 § Miljöbalken. 13-16 §§ FMH reglerar frågor om tillstånds- och anmälningsplikt.

Teknikutveckling

Ett flertal nya tekniska lösningar har utvecklats på senare år där även kretsloppsanpassning och reduktion av närsalter är centrala begrepp. Som exempel kan urinsorterande anläggningar, separat hantering av toalettwater eller torra lösningar vilka underlättar kretsloppsanpassning. Minireningsverk, kompletterande kemfällning eller fosforabsorberande filter kan öka avskiljningen av framför allt fosfor. Rotzonsanläggningar eller våtmarkslösningar kan både öka avskiljningen av näringsämnen eller fungera som ett polersteg till befintliga anläggningar.

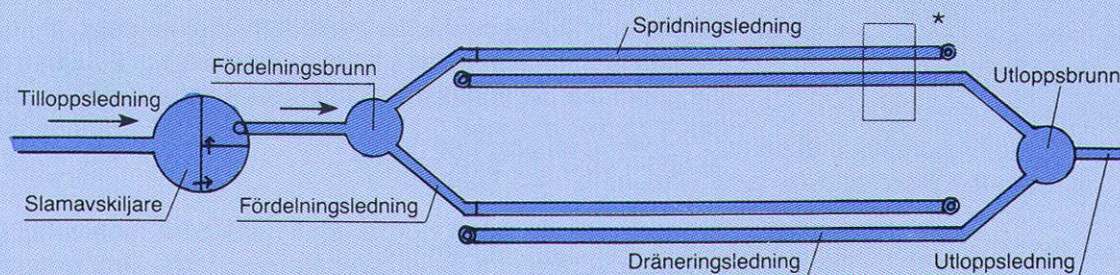
För dimensionering av slamavskiljare, infiltrationsanläggning eller markbädd fungerar de aktuella faktabladet fortfarande, men innan man väljer metod ska man vara medveten om att det finns många andra sorters lösningar för avloppsbehandling.

MARKBÄDD

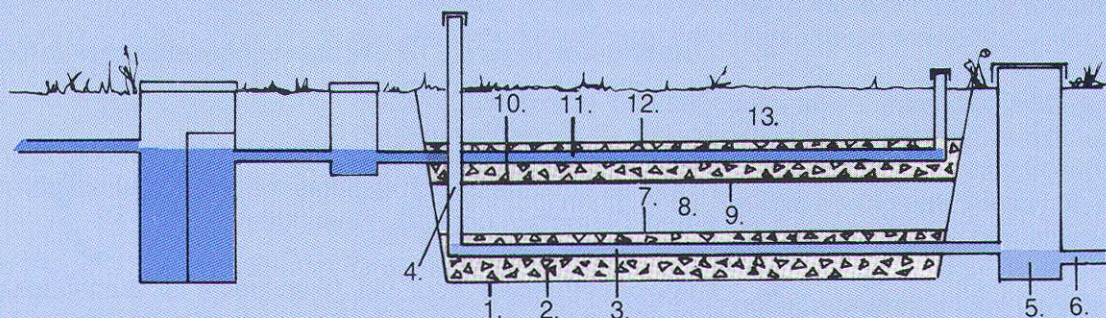
En markbädd är den vanligaste anläggningstypen där det inte går att bygga en infiltrationsanläggning. Den ena skillnaden mellan en infiltrationsanläggning och en markbädd är att i den förstnämnda renas spillvattnet i den befintliga jorden, medan det i markbädden renas i tillfört sandmaterial, vilket ger en begränsad reningsvolym. Den andra skillnaden är att det reade spillvattnet i en markbädd helt eller delvis leds via en utloppsledning till något vattendrag, medan det i en infiltrationsanläggning letar sig ner till grundvattnet. Reningen i markbädden sker huvudsakligen på överytan av det tillförda sandmaterialet, där en hinna av bakterier, en biologiskt aktiv zon, bildas och tar hand om merparten av spillvattnets bakterier och organiska nedbrytningsprodukter. Fosfor fastläggs i sandmaterialet, men reningen blir allt mindre effektiv med tiden. Kvävereningen är obetydlig.

Anläggningen skall placeras så som framgår av det tillstånd som miljö- och hälsoskyddsnämnden (MHN) har givit. Om man under anläggningsarbetenas gång måste göra avsteg från tillståndet skall miljö- och hälsoskyddskontoret (MHK) kontaktas för att godkänna det. Ändringar skall införas på en ritning, s k relationsritning, och ersätta eller biläggas den ansökan som skickades till MHN.

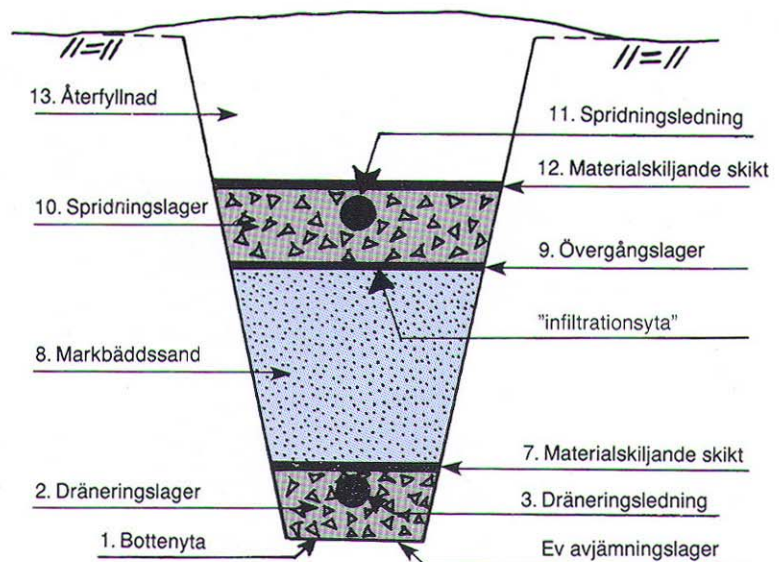
MHN kan kräva att anläggningen skall inspekteras och godkännas innan den får tas i bruk. Eftersom en markbädd kan byggas på något olika sätt beroende på de lokala förhållandena kan den bästa tidpunkten för inspektion variera. Om endast en besiktning görs bör den utföras senast då spridningsledningen lagts ut. (Se även vad som gäller för slamavskiljare, faktablad 3). Kontakta MHK i god tid för att bestämma tidpunkt för besiktning.



Principskiss med beteckningar



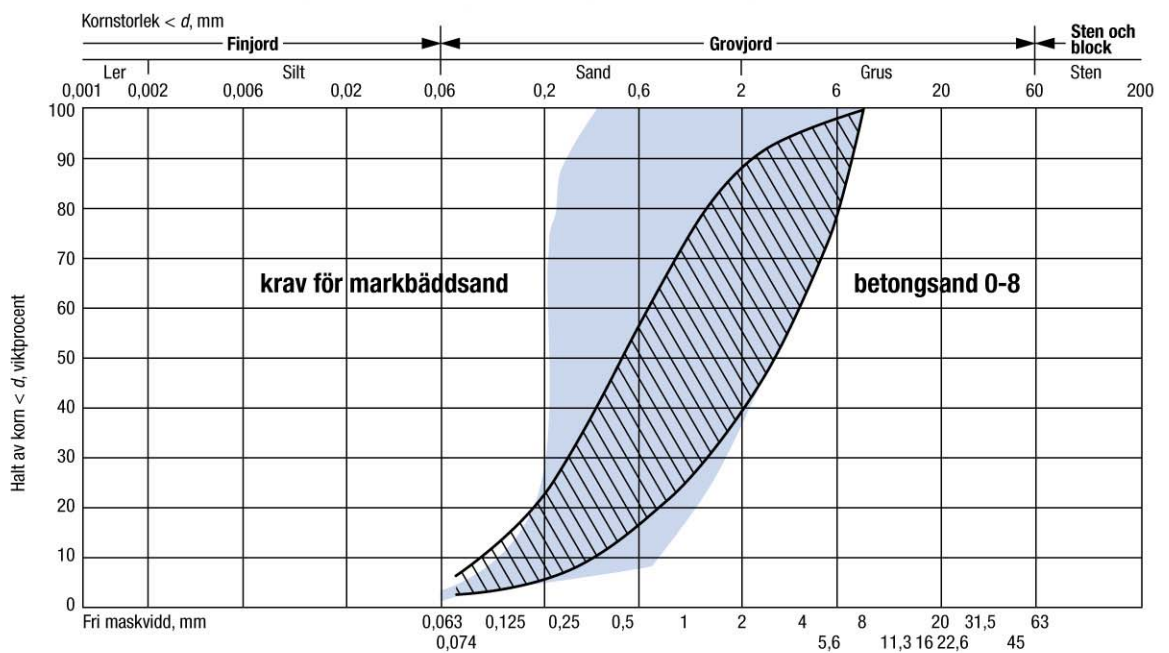
* Ledningarna ligger i verkligheten inte bredvid varandra, utan i två olika plan (i en s k "bäddkonstruktion" dock inte nödvändigtvis med den undre i rak linje nedanför den övre).



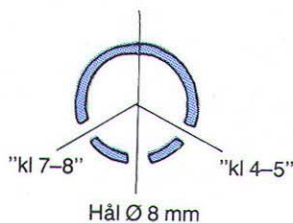
Om markbädden skall ligga helt och hållet under markytan krävs ett schakt-djup på ca två meter. Markbädden kan även byggas helt eller delvis över markytan.

- Om MHK har bedömt att det är lämpligt att så mycket vatten som möjligt infiltrerar ner i jorden under anläggningen (alt 1), bör **bottenytan** vara helt plan, och bredden så stor som möjligt i förhållande till infiltrationsytans bredd (se figuren ovan samt punkt 8).
Om MHK i stället kräver att mesta möjliga mängd vatten skall ledas bort (alt 2) bör bottenytan ha en lutning på $5^\circ/\infty$ (dvs 5 mm/m ledning) och bredden vara så liten som möjligt i förhållande till infiltrationsytans bredd (se figuren ovan samt punkt 8).
- Dräneringslagret** består av makadam eller singel. I alt 1 (ovan) bör stenmaterialet vara tvättat. Lämplig stenstorlek är 8-16 mm eller 12-24 mm. I alt 1 bör det finnas minst 15 cm sten under dräneringsledningen. I alt 2 räcker det med 5 cm. I båda fallen skall dräneringsledningen täckas med 5 cm stenmaterial.
- Dräneringsledningen** bör ha en kvalité som motsvarar kraven för husgrundsdränering enligt svensk byggnorm. Dräneringsledningen kan även fungera som grundvattendränering, varför man bör vara observant på eventuella oönskade effekter.
- Luftningsrör.** (figur sid 1) Flera dräneringsledningar kan förbindas och luftas med ett gemensamt rör.
- Inspektions-/utloppsbrunn.** (figur sid 1) Samtliga dräneringsledningar sammanfogas och avslutas med en inspektionsbrunn enligt figuren. Diametern bör vara minst 300 mm.
- Utloppsledningen** (figur sid 1) kan bestå av dräneringsledning om vattnet kan tillåtas infiltrera ner i marken, eller täta markavloppsrör om vattnet skall ledas direkt till ytvatten. Lutningen bör vara minst $3^\circ/\infty$. Utsläppspunkten bestäms i samråd med MHK. Markbädden skall läggas så att vatten inte kan tränga upp i markbädden via utloppsledningen och därmed skada eller förstöra anläggningen.

7. Det **undre materialskiljande skiktet** behövs för att förhindra en omblandning av sand och sten. Skiktet kan bestå av dräneringsgrus eller finsingel med storleken 2-8 mm eller 4-10 mm. Vid finare markbäddssand väljs den finare grusfraktionen. Tjockleken bör vara ca 5 cm.
8. Till **markbäddssand** används en grusig sand med högst 8 mm kornstorlek och med en siktkurva inom det blå fältet i figuren nedan. Man bör kräva att få en siktkurva för att kontrollera kvalitén och för att kunna bedöma hur stor vattentillförsel som är lämplig (se faktablad 2). Gjut-sand med handelsnamnet "betongsand 0-8" uppfyller oftast kraven. Sandlagret skall vara minst 80 cm tjockt. Innan sanden läggs ut bör man märka ut nivån dit sanden skall fyllas. Sand fylls på ca 30 cm i taget, genomvattnas ordentligt och packas försiktigt. Ytan skall vara helt plan. Bredden bör vara *minst* 1 meter men *inte större än* 2 meter.



9. **Övergångslager.** Ovanpå sanden är det lämpligt att lägga ett 3-5 cm tjockt skikt med dräneringsgrus eller finsingel 4-8 mm.
10. **Spridningslager** bestående av makadam eller singel; minsta fraktion 12-24 mm, största fraktion 16-32 mm. Man bör alltid använda tvättade produkter. För krossprodukter är tvättning ett krav. Det skall finnas 10 cm makadam under ledningen och minst 5 cm ovanför ledningen. Totalt skall spridningslagret vara minst 30-35 cm tjockt.
11. **Spridningsledning** bestående av styva, invändigt släta, utvändigt helst kamförsedda rör. Hålen bör ha en diameter på 8 mm och vara placerade enligt figuren. Avståndet mellan hålen bör vara 30-60 cm. Hålen skall vändas nedåt enligt figuren. Färdiga rör finns i handeln. Om man tar upp hål själv är det viktigt att *noga* rensa bort plastrester. Dränerings slang får inte användas!
Längden för en enskild ledning bör inte överstiga 15 m vid självfall och 25 m vid pumpning. Ledningens lutning bör vara mellan 5 och 10 ‰.

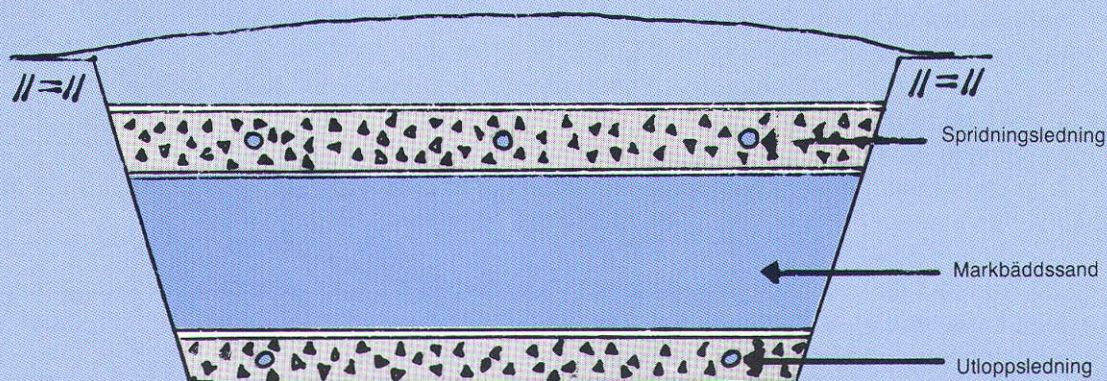


12. Det **övre materialskiljande skiktet** kan utgöras av geotextil, finsingel 4-8 mm eller isoleringsmaterial. Plastfolie är olämpligt, eftersom det inte släpper igenom luft.
13. **Återfyllnad** med befintliga jordmassor. Större stenar tas bort. Djupet bör vara minst 40 cm. Återfyllnaden bör utformas med en lätt förhöjning ovanpå för att avleda ytvatten.
Om anläggningen delvis har byggts ovan markplanet på så sätt att spridningsledningen befinner sig ovanför ursprunglig markyta, bör sidorna tätas för att förhindra utläckage av spillvatten.

Bäddkonstruktion

En markbädd kan också utföras i form av en sammanhängande bäddkonstruktion i stället för med separata, parallella diken. Tekniken är i allt väsentligt densamma som för markbäddsdiken. Följande bör dock påpekas: Om det är önskvärt att mesta möjliga mängd vatten infiltrerar ner under anläggningen, bör man undvika att tunga fordon belastar schaktbotten. Ännu viktigare är att den blivande infiltrationsytan inte packas för hårt genom belastning av tunga fordon. Det är också viktigt att infiltrationsytan är helt plan. Avståndet mellan två spridningsledningar bör inte överstiga 2 meter.

I de flesta fall räcker det med två utloppsledningar i bäddens ytterkant. I stora bäddar kan det eventuellt behövas ytterligare 1 à 2 ledningar.



Faktablad:

- | | | | |
|----------------------------------|--------|------------------------------------|--------|
| 1. Planera för avlopp | 9164-6 | 3. Tillloppsledningar, slam- | |
| 2. Jordprovtagning, grundvatten- | | avskiljare, fördelningsbrunnar | 9166-2 |
| undersökning och beräkning | | 4. Infiltrationsanläggningar | 9575-7 |
| av infiltrationsyta | 9165-4 | 5. Markbädd | 9168-9 |
| | | 6. Skötsel av avloppsanläggning | 9169-7 |

För utförligare information hänvisas till Naturvårdsverkets Allmänna Råd 87:6, **Små avloppsanläggningar, hushållsspillvatten från högst 5 hushåll**, best. nr 0022-5. Faktablad kan beställas från Naturvårdsverket eller FAH, Förbundet för allmänt hälsoskydd.