

Samrådsunderlag vattenverksamhet, Bortledande av grundvatten vid Vikenpassagen, Karlstad C

Karlstad kommun, Värmlands Län

Undersökningssamråd/avgränsningssamråd, 2021-01-15



Trafikverket

Postadress: Trafikverket, 652 26 Karlstad

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Samrådsunderlag vattenverksamhet, Bortledande av grundvatten vid Vikenpassagen, Karlstad C

Författare: Eva Hansson, AFRY

Dokumentdatum: 2021-01-15

Åtgärdsnummer: 15953

Uppdragsnummer: 161707

Version: 01

Kontaktperson: Martin Bergvall

Innehåll

1.	Inledning.....	5
1.1.	Karlstad C och Vikenpassagen	5
1.2.	Tillstånd vattenverksamhet och syfte med samråd	6
1.3.	Rådighet.....	7
2.	Områdesbeskrivning.....	8
2.1.	Topografi	9
2.2.	Lokalisering.....	9
2.3.	Planförhållanden	9
2.4.	Geologi och geoteknik.....	11
2.5.	Hydrologiska förhållanden	13
2.6.	Hydrogeologiska förhållanden	15
2.7.	Brunnar.....	17
2.8.	Bebyggelse.....	18
2.9.	Riksintresse för kommunikationer	19
2.10.	Naturmiljö.....	19
2.11.	Kulturmiljö	20
2.12.	Föroreningar.....	23
3.	Planerad vattenverksamhet	25
3.1.	Utformning	25
3.2.	Vattenverksamhet.....	26
4.	Omgivningspåverkan och förväntade effekter.....	28
4.1.	Brunnar.....	28
4.2.	Bebyggelse.....	28
4.3.	Riksintresse för kommunikationer	30
4.4.	Ytvatten	30
4.5.	Grundvatten	31
4.6.	Naturmiljö.....	31
4.7.	Kulturmiljö	32
4.8.	Buller, luft och hälsa	32
4.9.	Föroreningar.....	32
5.	Hänsyns- och försiktighetsåtgärder	33
6.	Bedömning om betydande miljöpåverkan	33
7.	Miljökonsekvensbeskrivningens utformning	34
7.1.	Avgränsning.....	34

8. Källor och referenser	35
9. Bilagor.....	35

1. Inledning

Detta samrådsunderlag innehåller underlag både till undersökningssamråd och avgränsningssamråd med förslag på innehåll och utformning i MKB, enligt bilaga 1.

Tabell 1.

Administrativa uppgifter	
Huvudman	Trafikverket
Kontaktperson	Martin Bergvall
E-post	martin.bergvall@trafikverket.se
Konsult	AFRY

1.1. Karlstad C och Vikenpassagen

Karlstad Centralstation är den största knutpunkten på Värmlandsbanan och är hårt trafikerad, se översiktskarta, Figur 2. Det finns behov av förbättringar för att underlätta resande och för att fler person- och godståg ska kunna passera stationen.

Vikentunneln är belägen i centrala Karlstad intill centralstationen. Nuvarande tunnel under bangården utgör en betydande förbindelselänk mellan Karlstad centrum och stadsdelen Viken. Längs stationsområdets norra sida ligger Hamngatan som är en viktig transportled mellan stadsdelarna samt till och från Karlstad Central och Karlstad centrum.

Ombyggnaden av Karlstad C och ny tunnel, Vikenpassagen, under bangården är ett led i att anpassa stationsutformningen för att möta framtida kapacitetsbehov, skapa en mer driftssäker anläggning och anpassa utformningen till ett resecentrum i linje med Karlstad kommuns intentioner för stadens centrala delar.

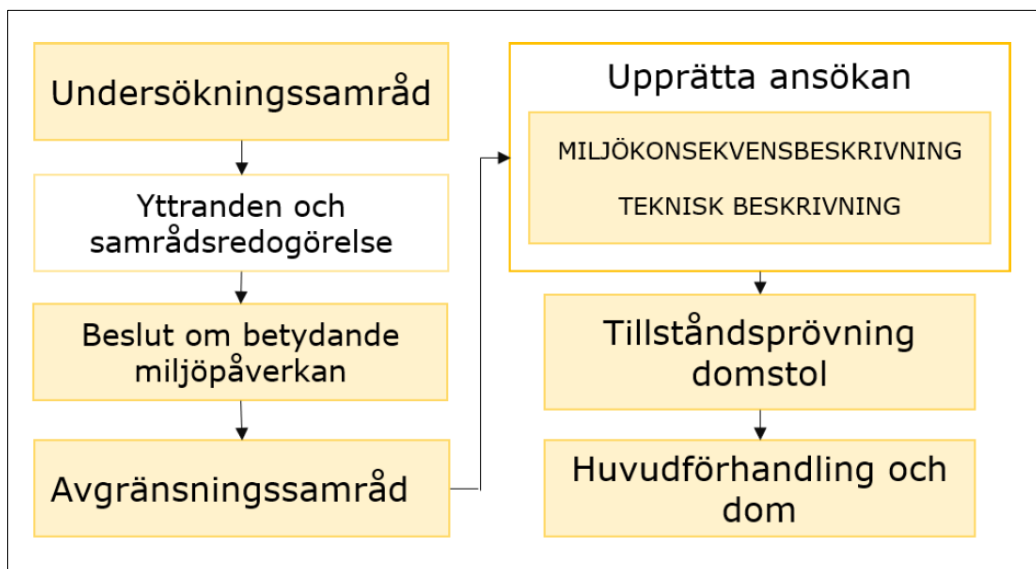
Vikenpassagen ska göras bredare för att tillgodose ovanstående behov. Detta medför att grundvattennivån i läget för Vikenpassagen kommer behöva sänkas av under byggtiden.

Trafikverket avser att söka tillstånd för vattenverksamhet hos mark- och miljödomstolen.

1.2. Tillstånd vattenverksamhet och syfte med samråd

För vattenverksamheter krävs det som huvudregel tillstånd enligt 11 kap. miljöbalken, vilket söks hos mark- och miljödomstolen. Tillståndsprocessen omfattar flera steg, se Figur 1.

- Processen inleds med ett undersökningssamråd. Sökanden upprättar ett samrådsunderlag och samråder om betydande miljöpåverkan och miljökonsekvensbeskrivningens (MKB:s) utformning med länsstyrelsen, tillsynsmyndigheten och enskilda berörda.
- Inkomna yttranden sammanställs i en samrådsredogörelse som skickas till länsstyrelsen. Länsstyrelsen avgör om verksamheten kan antas medföra betydande miljöpåverkan.
- Om verksamheten bedöms medföra betydande miljöpåverkan ska en specifik miljöbedömning göras. Denna omfattar bland annat ett avgränsningssamråd, med en utökad samrådsrets, inför arbetet med MKB: n. Om länsstyrelsen beslutar att verksamheten inte kan antas medföra betydande miljöpåverkan ska inte en specifik miljöbedömning göras, vilket innebär lättare krav både på den fortsatta processen och på det skriftliga underlaget.
- Sökanden upprättar en ansökan om tillstånd med tillhörande MKB (en liten MKB vid beslut om att betydande miljöpåverkan inte kan antas) och teknisk beskrivning, som sedan lämnas till mark- och miljödomstolen för prövning.
- Under tillståndsprövningen ges länsstyrelsen, sakägare och andra berörda möjlighet att yttra sig och sökanden få möjlighet att bemöta dessa yttranden.
- Domstolen håller en eventuell huvudförhandling där sakägare kan framställa yrkanden och lämna synpunkter och till sist lämnar mark- och miljödomstolen sin dom.



Figur 1. Processen för tillståndsansökan om vattenverksamhet hos mark- och miljödomstolen.

Samrådet syftar till att inhämta synpunkter om planerad vattenverksamhet i ett tidigt skede, vilka beaktas i ansökningshandlingarna.

Ett samrådsunderlag ska utgöra underlag för undersökningssamråd med den information som en verksamhetsutövare, enligt 6 kap. miljöbalken, är skyldig att lämna till länsstyrelsen, tillsynsmyndigheten och de enskilda som kan komma att bli särskilt berörda av den planerade vattenverksamheten.

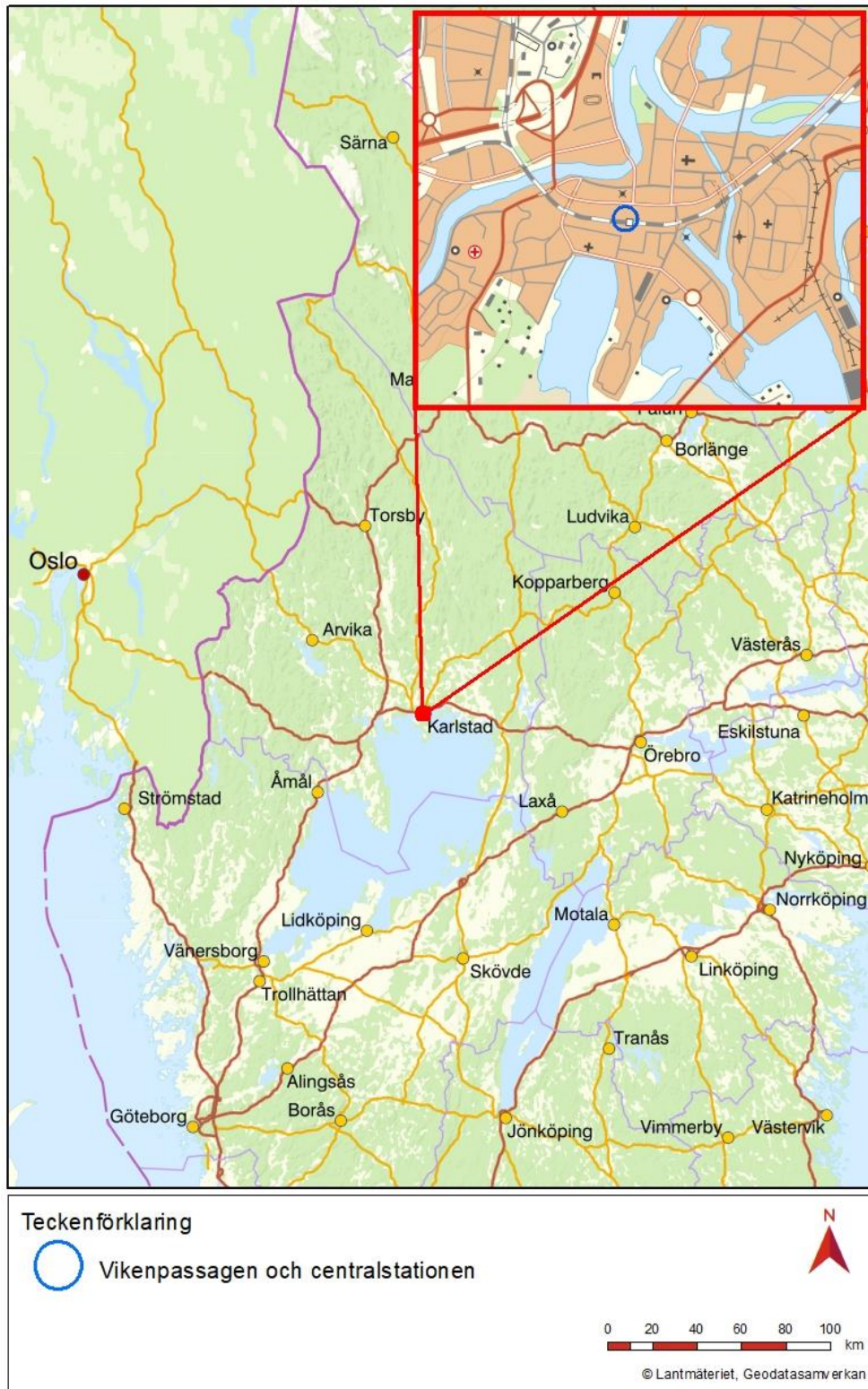
MKB:n är ett centralt dokument som upprättas under tillståndsprövsprocessen och bifogas ansökan. Innehållet och utformningen av MKB:n bestäms under avgränsningssamrådet, förutsatt att verksamheten bedöms medföra betydande miljöpåverkan.

1.3. Rådighet

Den verksamhetsutövare som planerar att bedriva vattenverksamhet enligt 11 kap. miljöbalken måste ha rådighet, vilket innebär rätt att förfoga över det land- och vattenområde inom vilket verksamheten ska bedrivas. Sökanden har i detta fall rådighet över vattnet enligt 2 kap. 4 § Lag (1998:812) med särskilda bestämmelser om vattenverksamhet, eftersom vattenverksamheten behövs för järnväg och anslutningar. Marken ägs av Trafikverket och Karlstad kommun och Vikenpassagen planeras inom befintligt järnvägsområde och inom förslag till ny detaljplan för Resecentrum. Arbetet med detaljplanen pågår parallellt med ansökningsprocessen.

2. Områdesbeskrivning

Karlstad är residensstad i Värmland och beläget mellan Oslo och Stockholm. Karlstad kommun har ca 94 000 invånare (SCB 2019). Järnvägsstationen Karlstad C ligger på Hamngatan vilken ansluter till befintlig tunnel.



Figur 2. Översiktskarta över Karlstad.

2.1. Topografi

De topografiska variationerna inom området vid Karlstad C är små och marknivåerna varierar från ca +47,6 till + 49,3 (RH2000) (COWI, 2019). Markytorna vid stationsområdet är mestadels asfalterade eller täckta av marksten. Inom området vid bangården finns grus och material av ballast.

2.2. Lokalisering

Den planerade grundvattennivåsänkningen behövs i samband med ombyggnation av den befintliga tunneln. För att kunna tillgodose önskad funktion behöver tunneln finnas i anslutning till stationsområdet, därmed är en alternativ lokalisering av ansökt vattenverksamhet inte aktuell.

Vikenpassagen kommer att direkt beröra fastigheterna Viken 2:1, Järnvägen 1:7, Järnvägen 1:1. Dessa fastigheter tillhör Karlstad kommun respektive Trafikverket. Grundvattennivåsänkningen kan komma att beröra fler fastigheter.

2.2.1. Befintlig vikentunnel

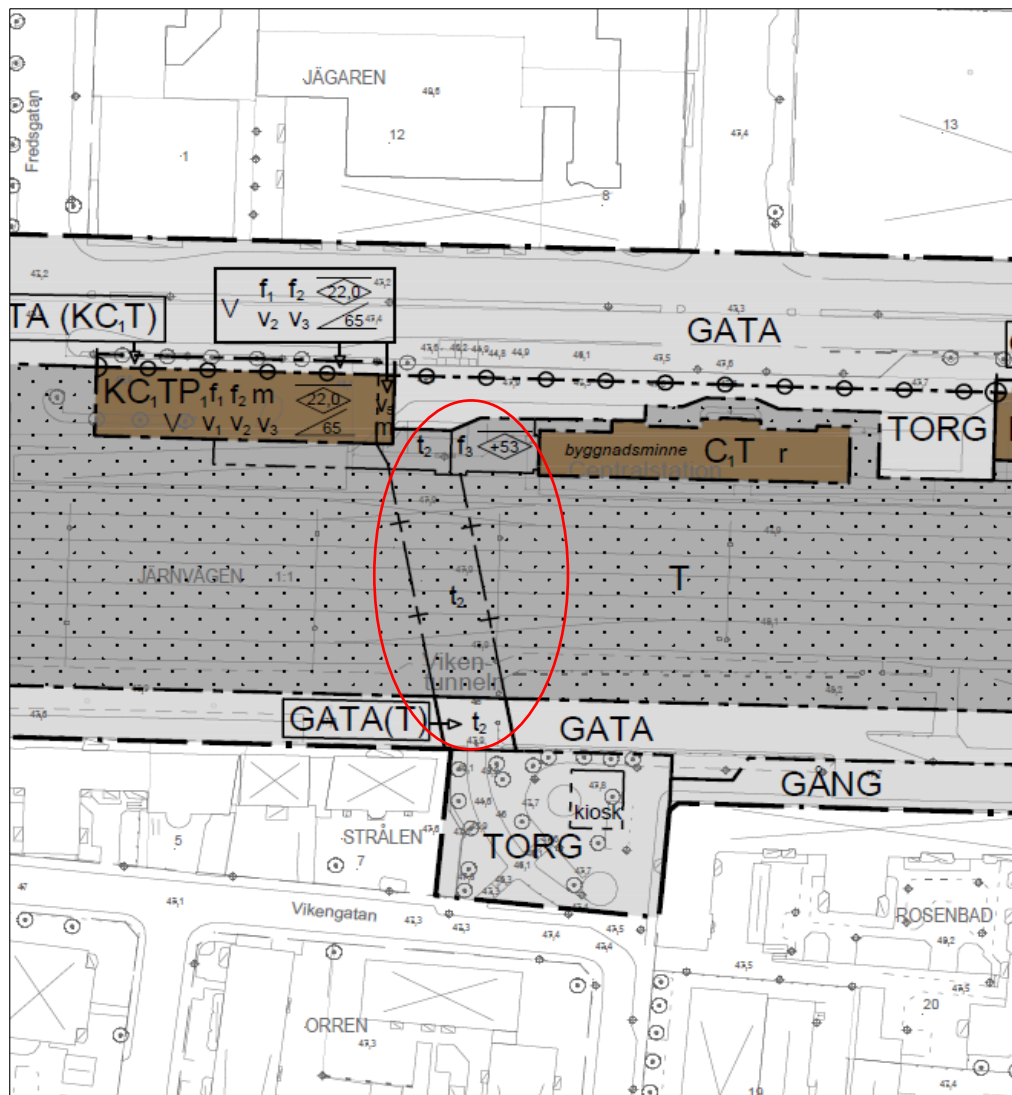
Vikentunneln ligger grundlagd på ca +42,3 (RH70), vilket motsvarar ca 5,2 meter under markytan.

2.3. Planförhållanden

I Karlstad kommuns översiktsplan 2012 framgår att Karlstad C är ett angeläget projekt.

Ett förslag till ny detaljplan för resecentrum är framtagen, där anslutningsytor till Vikentunneln finns med enligt Figur 3. Detaljplanen har varit ute på samråd under hösten 2020.

Den planerade ombyggnaden av Vikentunneln går i linje med båda planerna.



PLANBESTÄMMELSER

Följande gäller inom områden med nedanstående beteckningar. Endast angiven användning och utformning är tillåten. Bestämmelser utan beteckning gäller inom hela planområdet.

Gränser

— — — — — Användningsgräns

Användning av allmän platsmark med kommunalt huvudmannaskap (PBL 4 kap 5 § punkt 2)

GATA	Gata
GATA(T)	Gata. Allmän plats får underbyggas med kvartersmark för trafik (T).
GATA (KC,T)	Gata. Allmän plats får överbyggas med kontor, centrum (dock ej samlingslokal) och trafik 4,5 meter över marknivån.
GÅNG	Gång och cykel
TORG	Torg

Användning av kvartersmark (PBL 4 kap 5 § punkt 3)

KC,OTP	Kontor. Centrum, dock ej samlingslokal. Hotell. Trafik. Parkering
KC,T	Kontor. Centrum, dock ej samlingslokal. Trafik.
KC,TP,	Kontor. Centrum, dock ej samlingslokal. Trafik. Huvudsaklig del av källarvåning med anslutning mot Vikentunneln ska utgöras av cykelparkering.
C,T	Centrum, dock ej samlingslokal. Trafik.
P	Parkering
T	Trafik
TE	Trafik. Tekniska anläggningar.
r	Byggnaden är kulturhistoriskt värdefull enligt PBL 8 kap 13§ och får ej rivras. (PBL 4 kap 16 § punkt 4)

Figur 3. Föreslagen detaljplan för resecentrum till samråd, (www.karlstad.se (2020-12-01)), röd markering visar Vikenpassagen

2.4. Geologi och geoteknik

2.4.1. Jordart och jordlagerföljd och djup

Enligt SGU:s jordartskarta består ytjorden i området av sand, se Figur 4.

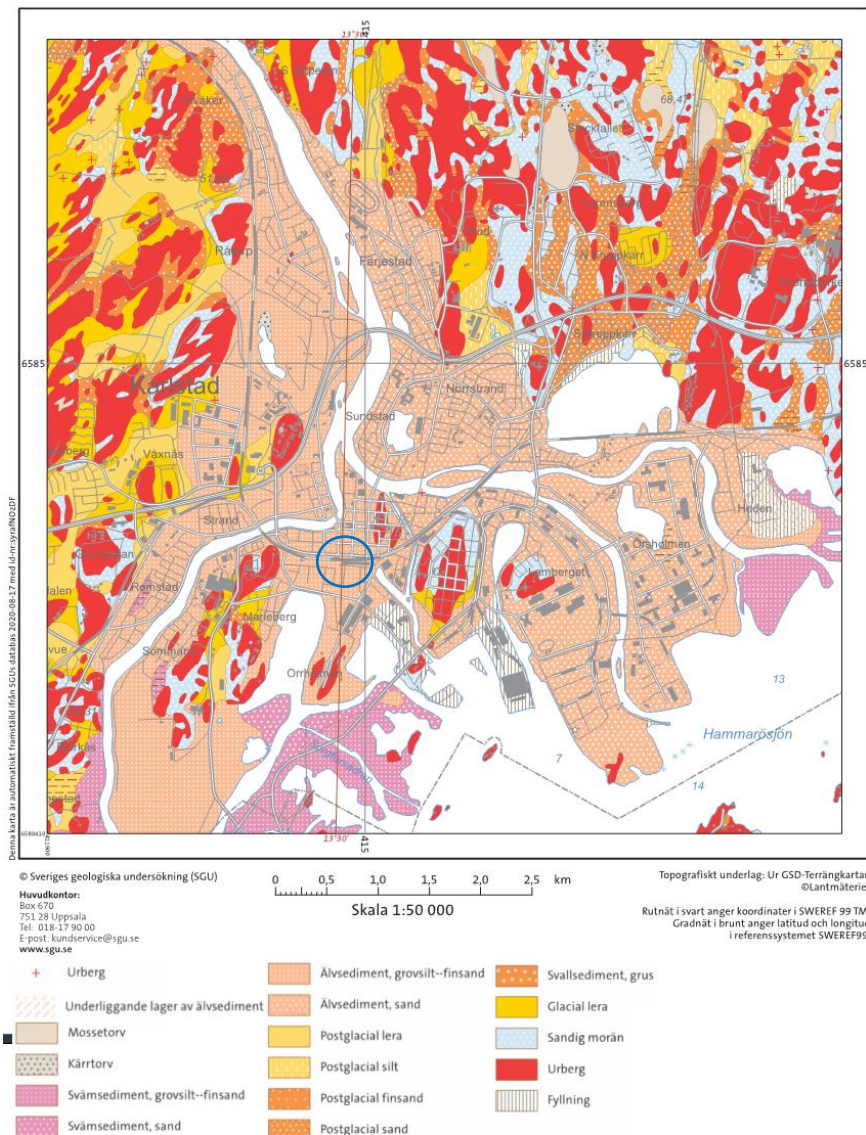
Geotekniska undersökningar har utförts inom området och enligt framtagen markteknisk undersökningsrapport, MUR (COWI, 2019) bedöms jordlagren från markytan nedåt bestå av:

0,5 - 2 m: Fyllning bestående av makadam, grusig sand, stenig grusig sand och grusig finsand samt av mullhaltig siltig sand med inslag av tegel, krossad betong och asfaltrester.

5 – 8 m: Sand, siltig sand och sandig silt

2,5–15 m: Lera

Friktion (troligen morän): 1–4 m.

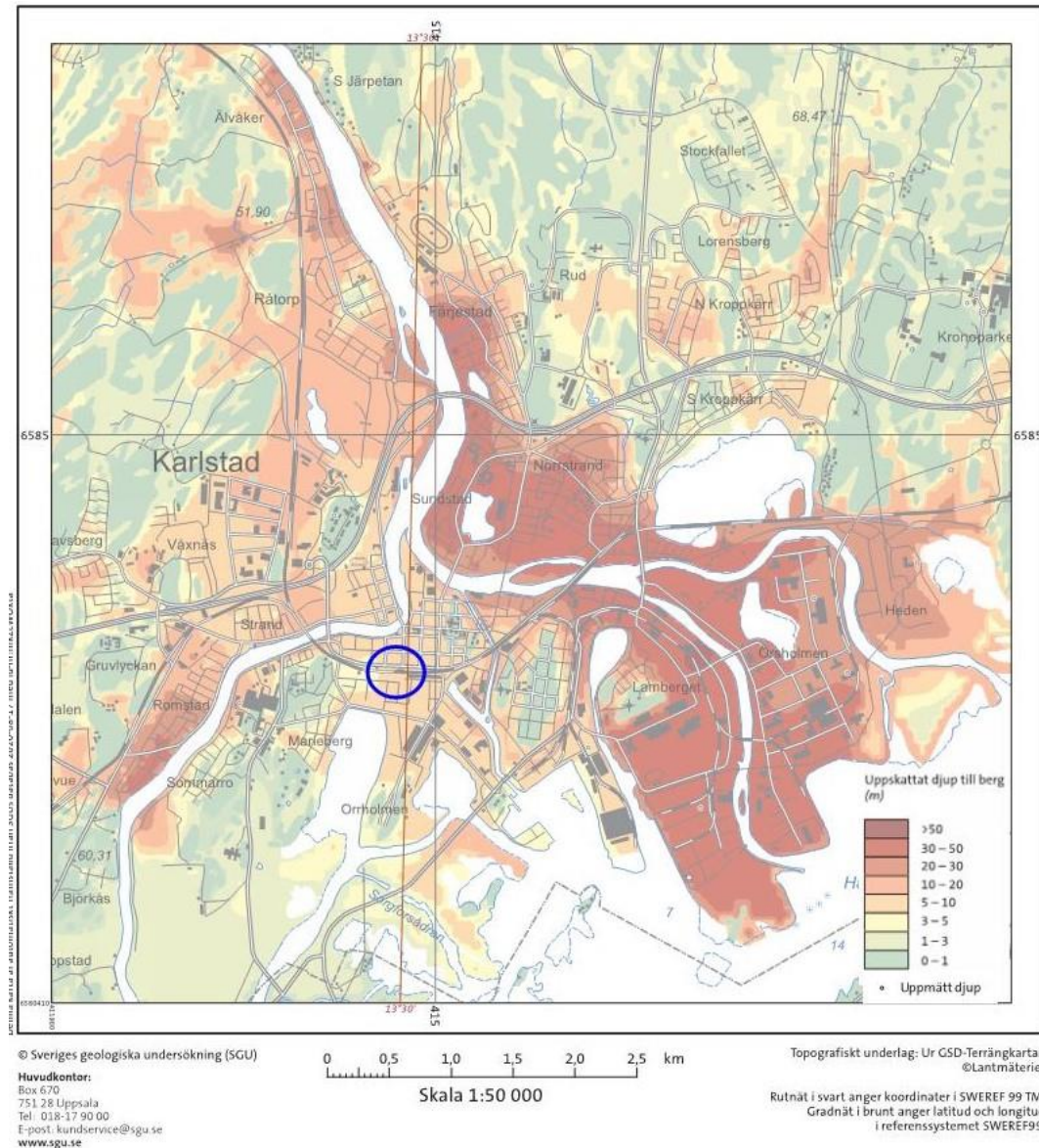


Figur 4. Översiktskarta över Karlstad med jordarter. Centralstationen och Vikenpassagen har blå markering. Källa SGU.

2.4.2. Jorddjup

Av SGU:s jorddjupskarta över området är jordens mäktighet ca 3 till 20 m inom området, se Figur 5.

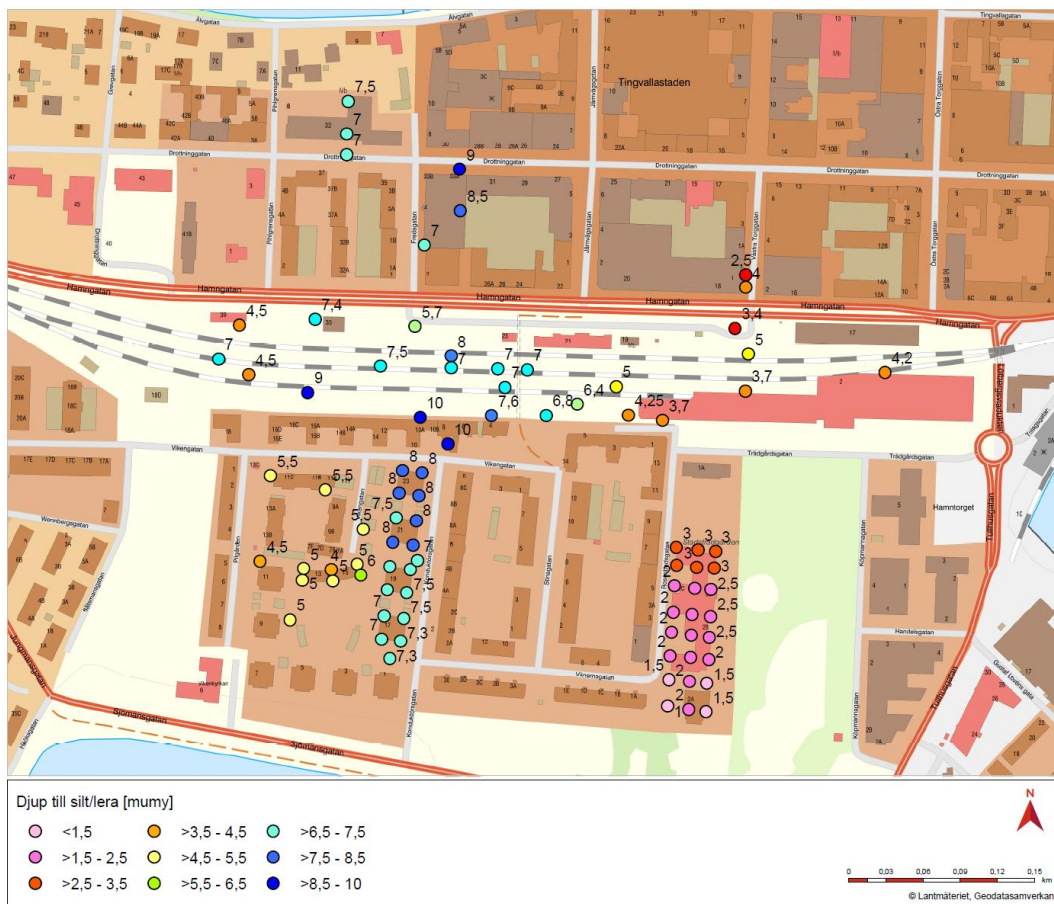
Av de geotekniska undersökningarna framgår att det totala jorddjupet ner till berg varierar från ca 9 till 26 m (COWI, 2019). Jorddjupet är minst i områdets östra del och som störst i den västra delen.



Figur 5. Översiktsskarta över Karlstad med jorddjup enligt SGU. Centralstationen och Vikenpassagen markerad. Källa SGU.

2.4.3. Silt och lerlager

Information från Karlstad kommun om geotekniska sonderingar tillsammans med de lokala undersökningarna vid bangården som redovisas i markteknisk undersökningsrapport, MUR (COWI, 2019) har gett en kompletterande bild av hur avståndet ner till silt och lerlagret varierar över området. Avståndet bedöms vara större vid de centrala delarna av Vikenpassagen och avtar österut. En översiktlig sammanställning av avståndet ner till silt och lerlagret kan ses i Figur 6.



Figur 6. Översikt över jorddjupet ner till ler och siltagret vid Karlstad C.

2.5. Hydrologiska förhållanden

2.5.1. Ytvatten

Karlstad ligger vid Klarälvens deltamynning i Vänern, se Figur 7. Detta har påverkat stadens topografiska förutsättningar genom att det vid deltaområdet tillförs sand som förändrar naturmiljön och formar nya landområden.

Karlstad kommun mäter regelbundet vattennivåerna i Klarälven, bland annat vid Sundsta. Nivåerna vid mätstationen har varierat mellan +44,0 till +47,2 (sept. 1957). Medelvattenståndet i den närliggande Vänern är +44,71.



Figur 7. Ortofoto över Karlstad med närliggande ytvatten, Klarälven och Vänern. Källa Lantmäteriet.

2.5.2. Miljökvalitetsnormer ytvatten

Både Klarälven och Mariebergsviken (en del av Vänern) klassas som naturliga vattendrag.

Klarälven

Miljökvalitetsnormer för Klarälven – västra älvgrenen och Skoghallsådran (ID SE658416-136669 enligt VatteninformationssystemSverige, VISS) visar att vattendraget har statusklassats som måttlig ekologisk status med avseende på bedömningen av fisk. Bedömningen baseras på svårigheter för vandrande arter av fisk som öring och lax, samt bristande konnektivitet på grund av ett stort antal kraftverk i Klarälven.

Kemisk status är dålig med avseende på spridningsrisk av koppar. Tillräcklig information saknas för samtliga prioriterade ämnen. Enstaka mätning av koppar visar något förhöjd halt. Enligt påverkansanalysen finns risk att koppar sprids till vattenförekomsten i så stor mängd att relevanta gränsvärden kan överskridas.

Miljökvalitetsnormerna år 2027 bedöms bli god ekologisk status och god kemisk status med undantag för kvicksilver och polybromerade difenyletrar; PBDE.

Klarälven och Vänern omfattas även av miljökvalitetsnormer enligt fisk- och musselvattenförordningen. Dessa kvalitetskrav fångas upp av miljökvalitetsnormerna enligt vattendirektivet och hanteras genom dem.

Vänern Mariebergsviken

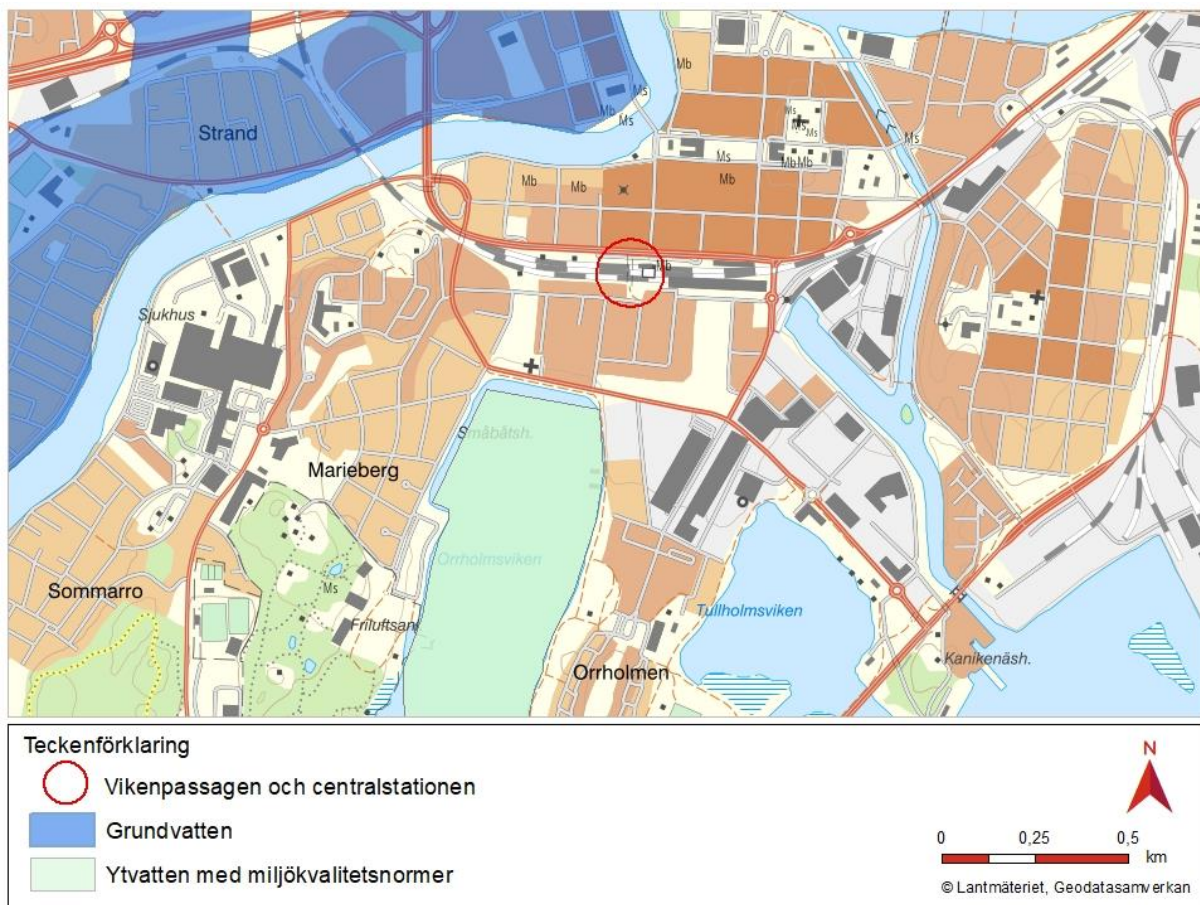
Miljökvalitetsnormer för Vänern (Mariebergsviken ID SE658558-136854, VISS) visar att vattenförekomsten har klassats som måttlig ekologisk status.

Vattenförekomstens ekologiska status bedöms vara måttlig baserat på bedömning av fisk som har en god tillförlitlighet. Bedömningen av parametrarna morfologi samt näringsämnen i sjön visar dålig

respektive måttlig status och redovisar att det finns påverkan på strandzonen samt en övergödningsproblematik.

Vänern uppnår ej god kemisk status med avseende på urban markanvändning och tillförsel av totalfosfor. Dagvatten för med sig PAH. Vattenförekomsten kan ha en betydande påverkan från dagvatten. Bedömningen baseras på att minst 10 % av vattenförekomstens avrinningsområde täcks av hårdgjord yta. Ämnen som ofta förekommer i höga halter i dagvatten och där dagvatten därmed ensamt eller tillsammans med andra källor kan leda till att miljökvalitetsnormerna för vatten inte följs. Det gäller främst PAH: er och metaller, som koppar, zink, bly och kadmium.

Enligt miljökvalitetsnormerna är målet att uppnå god ekologisk och kemisk status. Enligt nytt förslag ska det vara uppnått år 2033 med undantag för kvicksilver och polybromerade difenyletrar; PBDE.



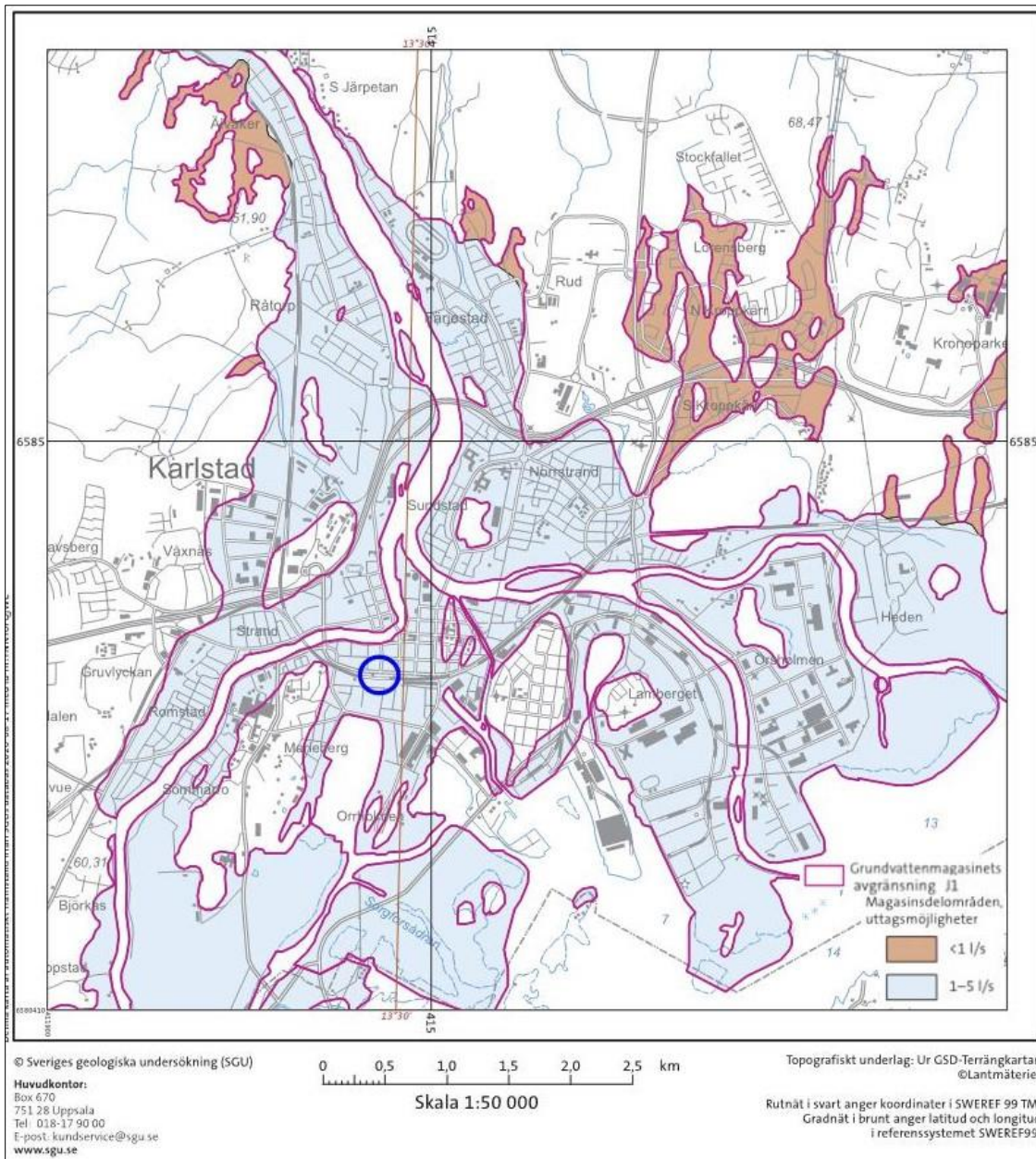
Figur 8. Översikt över ytvatten och grundvatten

2.6. Hydrogeologiska förhållanden

2.6.1. Grundvatten övergripande

Enligt SGU finns ett större grundvattenmagasin inom området med uttagsmöjligheter på 1–5 l/s i jordlagren, se Figur 9. Nordost om Klarälven är delar av detta magasin klassat som en grundvattenförekomst, dvs att grundvattnet där har speciellt goda förutsättningar för grundvattenutvinning. Förekomsten är benämnd Nedre Fryken Klarälven och bedöms ha god kvantitativ och kemisk status.

Det råder unika förhållanden då ytvatten och grundvatten samspelar med varandra. Det finns troligen en ställvis kommunikation mellan Klarälven och grundvattnet. På platser där det finns sedimentavlagringar i Klarälven minskar kommunikationen med omgivande grundvatten.



Figur 9. Översiktsbild på grundvattenmagasin i Karlstad. Källa SGU.

2.6.2. Miljö kvalitetsnormer grundvatten

Nedre Fryken – Klarälven klassas som en vattenförekomst i förändring (ID SE659331 – 410656 enligt Vatteninformationssystem Sverige, VISS) och visar att vattendraget har statusklassats som god kvantitativ och kemisk status.

Vattendraget kommer att ingå som en preliminär grundvattenförekomst (Nedre Fryken – Klarälven Grundvatten ID WA 32747944) och föreslagna miljö kvalitetsnormer för vattendraget är satt till god kvantitativ status 2027 och till god kemisk grundvattenstatus tills vidare. Det finns dock en risk att god kemisk grundvattenstatus inte kan hållas år 2027, med avseende på att det saknas mätdata på vissa

parametrar (Nitrat, Klorid och tri- och tetrakloreten) som kan ha påverkan på grundvattenförekomsten.

2.6.3. Lokala grundvattennivåer

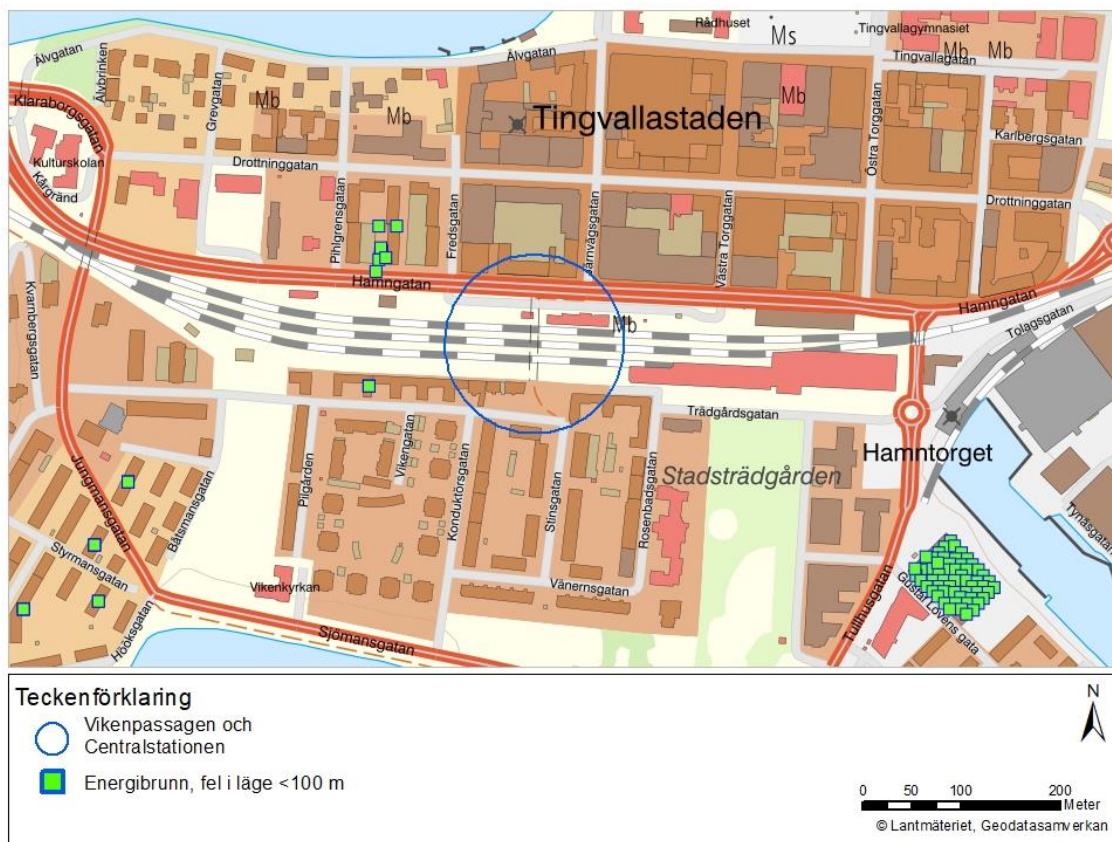
Inom området vid Karlstad C finns grundvatten i två akvifärer, dels i ytligare sandavlagringar och dels i djupare liggande friktionsmaterial, troligen morän. Mellan magasinerna finns tätande silt och lerlager. Grundvattnets trycknivåer har mätts både i det övre och undre grundvattenmagasinet och mätintensiteten har varierat från någon enstaka mätning till mätserier med ca 25 mättillfällen. Nedan ges en sammanställning av resultat från mätningar utförda i grundvattenrör lokaliserade inom 100 m från bangården.

I det övre grundvattenmagasinet varierar nivåerna mellan 1,8 – 3,4 m under markytan, vilket motsvaras av +44,3 till +45,7 m över havet.

I det undre magasinet varierar grundvattnets trycknivåer mellan 1,7 – 8,0 m under markytan vilket motsvaras av +40,2 till +46,4 m över havet.

2.7. Brunnar

Enligt SGU:s brunnsarkiv finns inom 100 m radie, 3 energibrunnar inom en fastighet norr om järnvägen respektive 3 stycken inom en fastighet söder om järnvägen, se Figur 10. Dessa är installerade ner till 240 - 250 m djup under markytan. Inga vattentäkter för dricksvatten finns i närområdet.



Figur 10. Brunnar enligt Brunnsarkivet.

2.8. Bebyggelse

Både på södra och norra sidan om Vikentunneln finns bostäder och affärslokaler. Norr om järnvägen och stationshuset finns bostäder, affärslokaler, parkeringsplatser och Hamngatan som är en viktig transportled med hög trafiktäthet i stadskärnan. Söder om järnvägen går Vikengatan och Trädgårdsgatan med bostadshus och affärslokaler.

Några av de intilliggande husen är byggda under senare delen av 1800-talet eller i början av 1900-talet enligt Karlstads kommuns kulturmiljöprogram. Mer information om de kulturhistoriska byggnaderna finns att läsa under avsnitt 2.11 Kulturmiljö.



Figur 11. Karlstad Stationshus 1869 (trafikverket.se)



Figur 12. Äldre byggnad vid Stadsträdgården



Figur 13. Äldre trähus söder om järnvägen intill Vikenpassagen. Foton AFRY

2.9. Riksintresse för kommunikationer

Järnvägen genom Karlstad är av riksintresse enligt 3 kap 8§ Miljöbalken. Områden som är av riksintresse för anläggningars kommunikationer skall skyddas mot åtgärder som påtagligt kan försvåra tillkomsten eller utnyttjandet av anläggningen.

2.10. Naturmiljö

Området ligger centralt i Karlstad med begränsad tillgång till naturmiljö.

Närmast den södra entrén till tunneln vid Trädgårdsgatan finns uppvuxna träd och planteringar av parkkaraktär, kallad franska torget, som omsluter entrén till Vikenpassagen. Parkområdet är stenbelagt och har en mindre lekyta för barn.

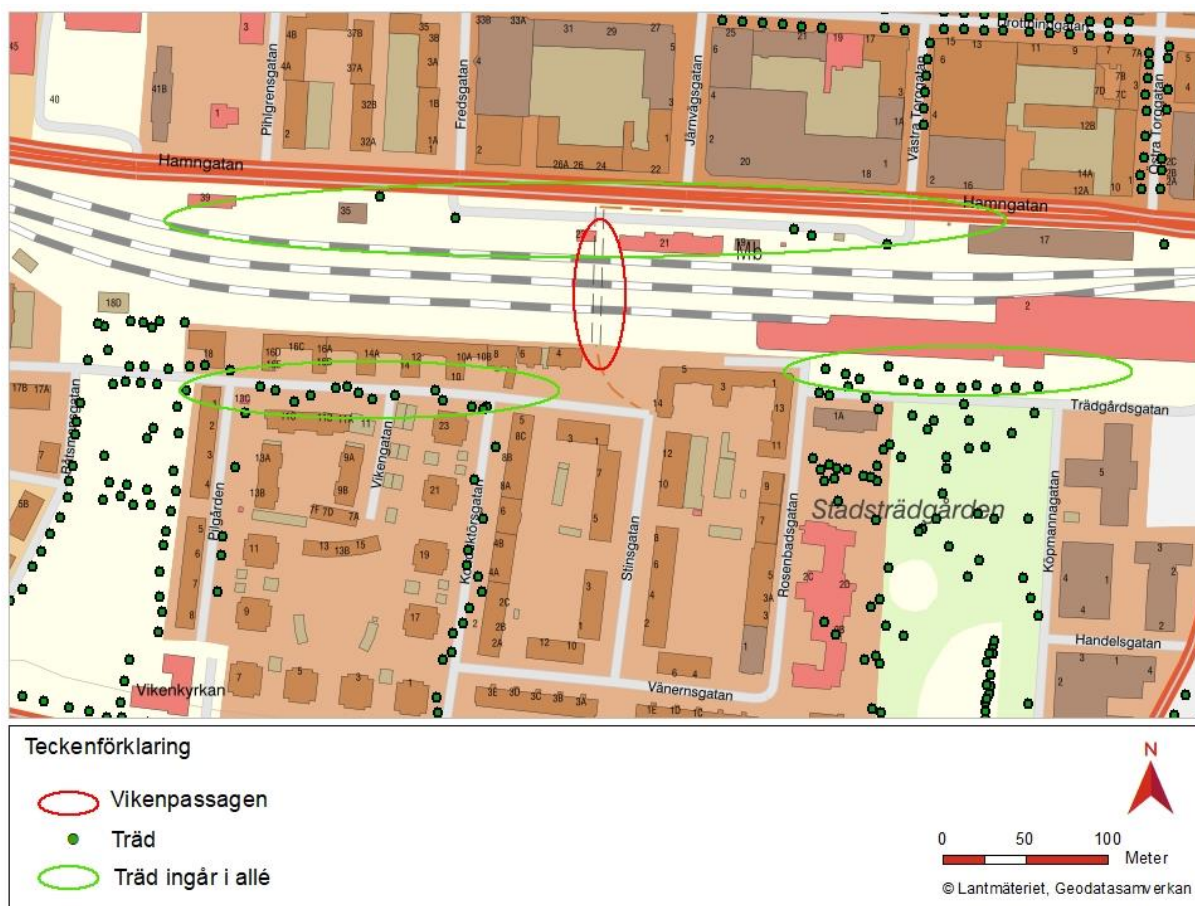
Det finns rader med skyddsvärda träd enligt Artdatabanken längs vägarna i anslutning till Vikenpassagen. I anslutning till tunneln finns 3 stycken alléer, se Figur 14.

- Hamngatans allé med lind och lönn, norr om stationsområdet
- Trädgårdsgatans lindallé sydöst om stationsområdet
- Vikengatans lönnallé sydväst om stationsområdet

De befintliga alléernas naturvärden är okända, då det inte har genomförts någon naturvärdesinventering enligt den miljöbeskrivning som tillhör detaljplanen för resecentrum.

Dessa alléer omfattas av det generella biotopskyddet enligt 7 kap 11 § miljöbalken. I samband med antagen detaljplan för Resecentrum undantas det generella biotopskyddet för de alléträd som berörs. Det gäller träd längs Hamngatan respektive Trädgårdsgatan. Befintliga träd i dessa två alléer är i ett dåligt skick enligt arborist och därmed planeras en återplantering av träd.

Alléer utgör viktiga restbiotoper i ett i övrigt rationaliserat landskap och har stor betydelse som tillflyktsorter, spridningskorridorer och ledlinjer för olika växt- och djurarter, som fåglar, insekter men även lavar och mossor. Trädraderna inom det planerade detaljplanområdet bedöms innefattas i definitionen för allé även om de inte är placerade i ett öppet landskap och har haft ett annat syfte än alléer i odlingslandskapet. Inom Tingvallastaden har trädrader historiskt sett haft en viktig funktion som brandskydd och ingick som väsentlig idé för stadsplanen som antogs och genomfördes efter den stora stadsbranden 1865.



Figur 14. Skyddsvärda träd enligt Artportalen (Trädportalen).

Stadsträdgården är en äldre park som anlades år 1861. Den var till en början byggd i engelsk viktorsk parkstil och har restaurerats i samma stil med början 1993. Söder om järnvägen i den nordvästra delen av Stadsträdgården står ett antal grova spärrgreniga ekar. Dessa ekar är troligen från tiden då parken uppfördes. Ekarna i stadsträdgården har en omkrets på ca 270 cm och dess trädstatus är klart försämrade (år 2005) enligt uppgift i Artdatabanken. Träden i Stadsträdgården ger goda häckningsmöjligheter och viloplats för fåglar. För födosökande fåglar är träden betydelsefulla genom rik tillgång på frön och insekter.

Ett trädets rotsystem växer långt utanför dess krona och är sällan helt symmetriskt. Rotsystemet växer i huvudsak i det översta marklagret och sällan djupare än 50 cm¹. Det är på detta djup som vatten, syre och näring finns i lämplig mängd. Enligt den virtuella florans har lind ett djupt rotsystem. Rotsystemets djup beror på växtplatsens utformning. Den känsligaste tiden för rötterna är under vegetationsperioden.

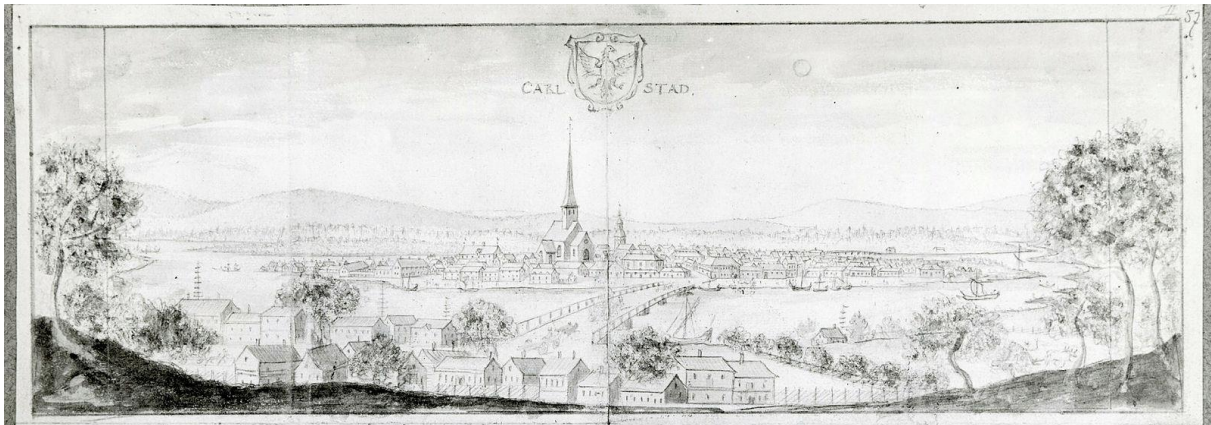
Eken har ett djupare rotsystem då dess huvudrot kännetecknas av en kraftig pålrot och många förgreningar åt sidorna.

2.11. Kulturmiljö

Karlstad ligger vid Klarälvens deltamynning i Vänern, vilket har påverkat stadens topografiska förutsättningar. Sand tillförs vid deltaområdet som förändrar naturmiljön och formar nya

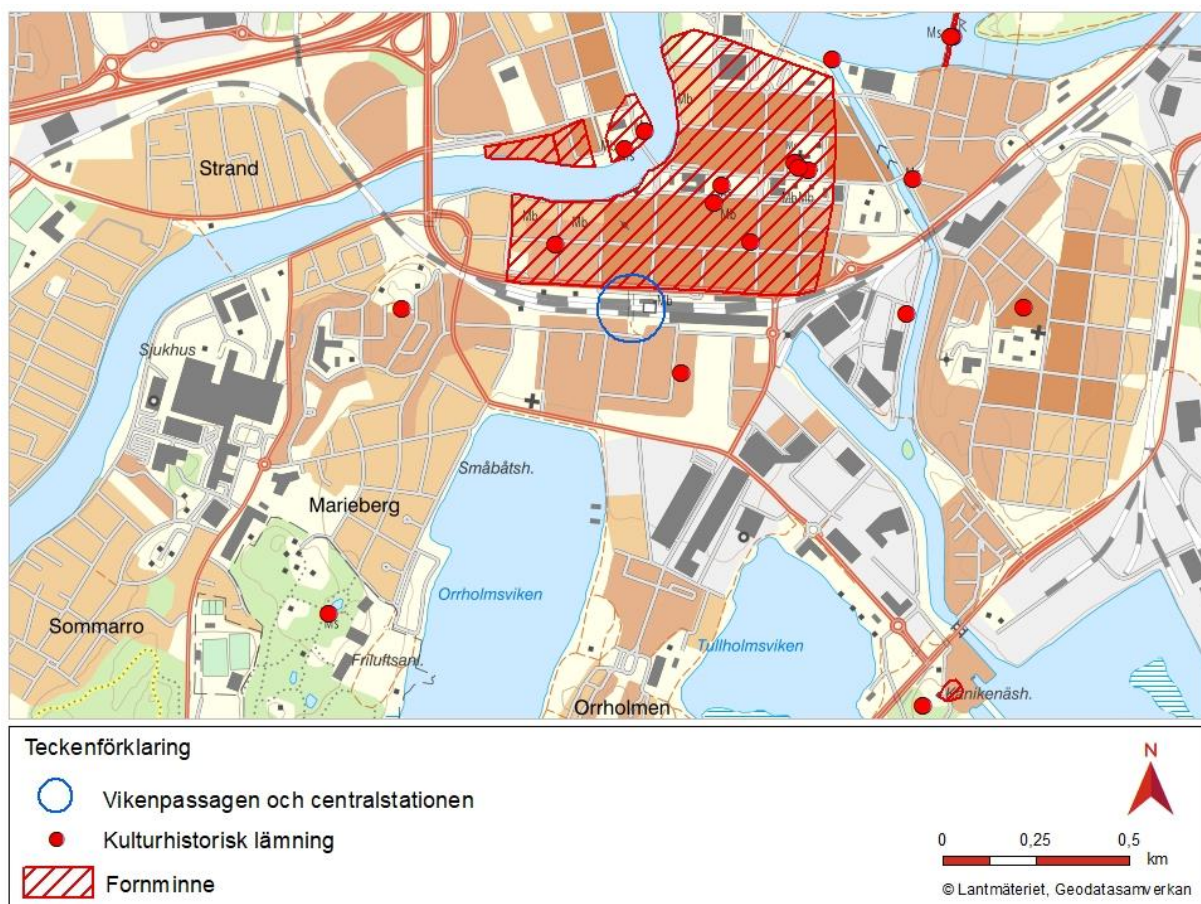
¹ Länsstyrelserna (2010), Mälardalens unika parklindar - en skötselvägledning.

landområden. Företrädaren till Karlstad var marknads- och handelsplatsen Tingvalla. Karlstad grundades 1584.



Figur 15 Målning från Fotografiska arkivet, Värmlands museum.

Norr om stationsområdet finns ett kulturhistoriskt stadslager L2007:9898 (RAÄ 30), se Figur 16. Området utgörs delvis av stadspartiet i Tingvallastaden. Det kulturhistoriska värdet ligger dels i helheten och samspelet mellan olika bebyggelseområden och kulturelement.



Figur 16. Kulturmiljövärden enligt Riksantikvarieämbetet.

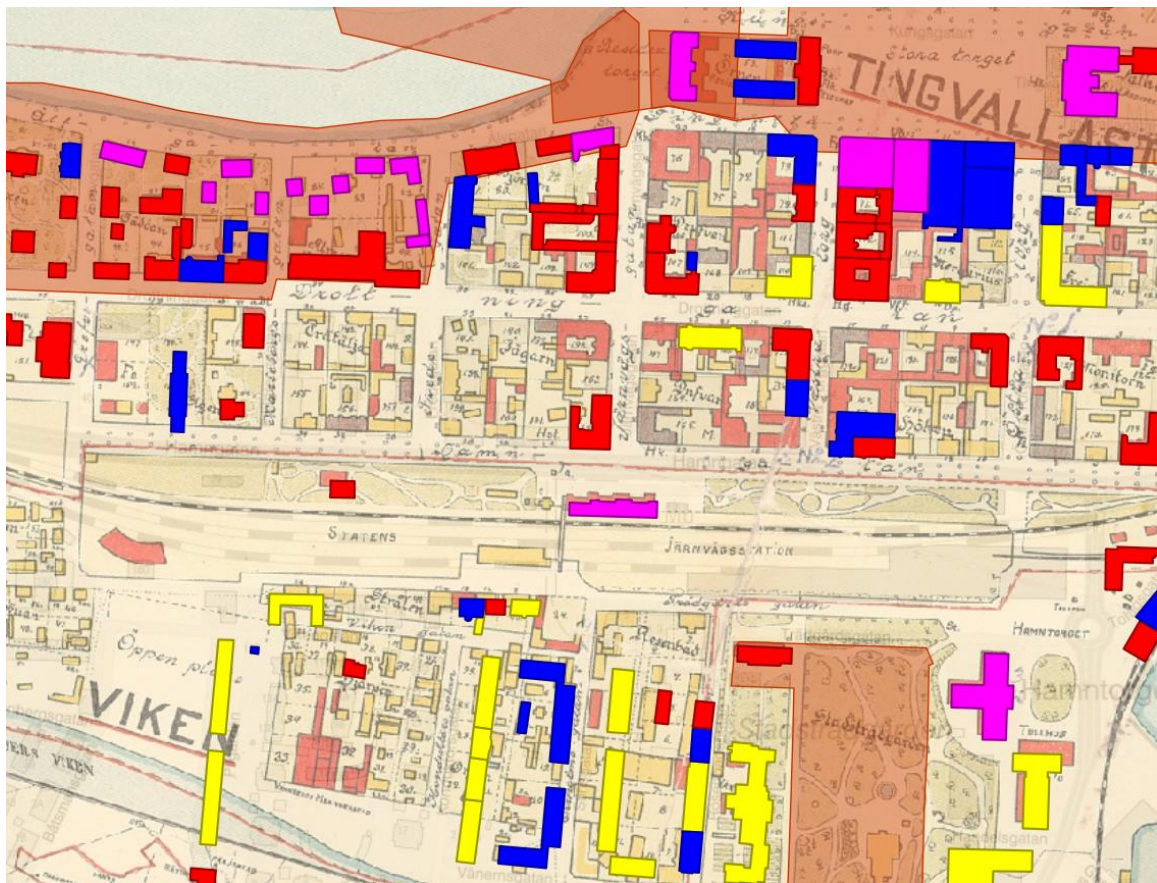
Fornminnesområdet hyser bebyggelsemiljöer med märkliga, tidstypiska och välbevarade byggnader från 1700-, 1800- och 1900-talen.

Delar av området har även genomgått kulturhistoriska utredningar. Då har det framkommit

välbevarade kulturlager och lämningar av byggnader och stenläggning från 1600-talet och framåt exempelvis Tingvallastaden 3:13 (Arkeologgruppen AB, 2015)

Centralstationen, som uppfördes 1869, har ett arkitekturhistoriskt värde och utgör en viktig samhällshistorisk symbol för tankarna bakom det landstäckande stambanenätet. Byggnaden är en tidstypisk och välbevarad stationsbyggnad som utgör ett karaktäristiskt inslag i Karlstadsmiljön där den står som en s.k. fondbyggnad, en framträdande byggnad, i södra delen av Järnväggsgatan. Centralstationen är sedan 1986 byggnadsminne enligt 3 kap Kulturmiljölagen. För byggnadsminnet gäller särskilda skyddsföreskrifter som innebär att byggnaden inte får rivras eller påtagligt skadas.

På södra sidan om järnvägen, i direkt anslutning väster om Vikentunneln, finns några äldre byggnader. Fastigheterna Strålen 5–7 är de enda tre byggnader som finns kvar av den äldre bostadsbebyggelse som funnits söder om stationen och är viktiga både som miljöskapande element och som källa till kunskap om områdets tidiga utveckling. Strålen 6 är utpekad som särskilt värdefull i Karlstad kommuns kulturmiljöprogram, se Figur 17.

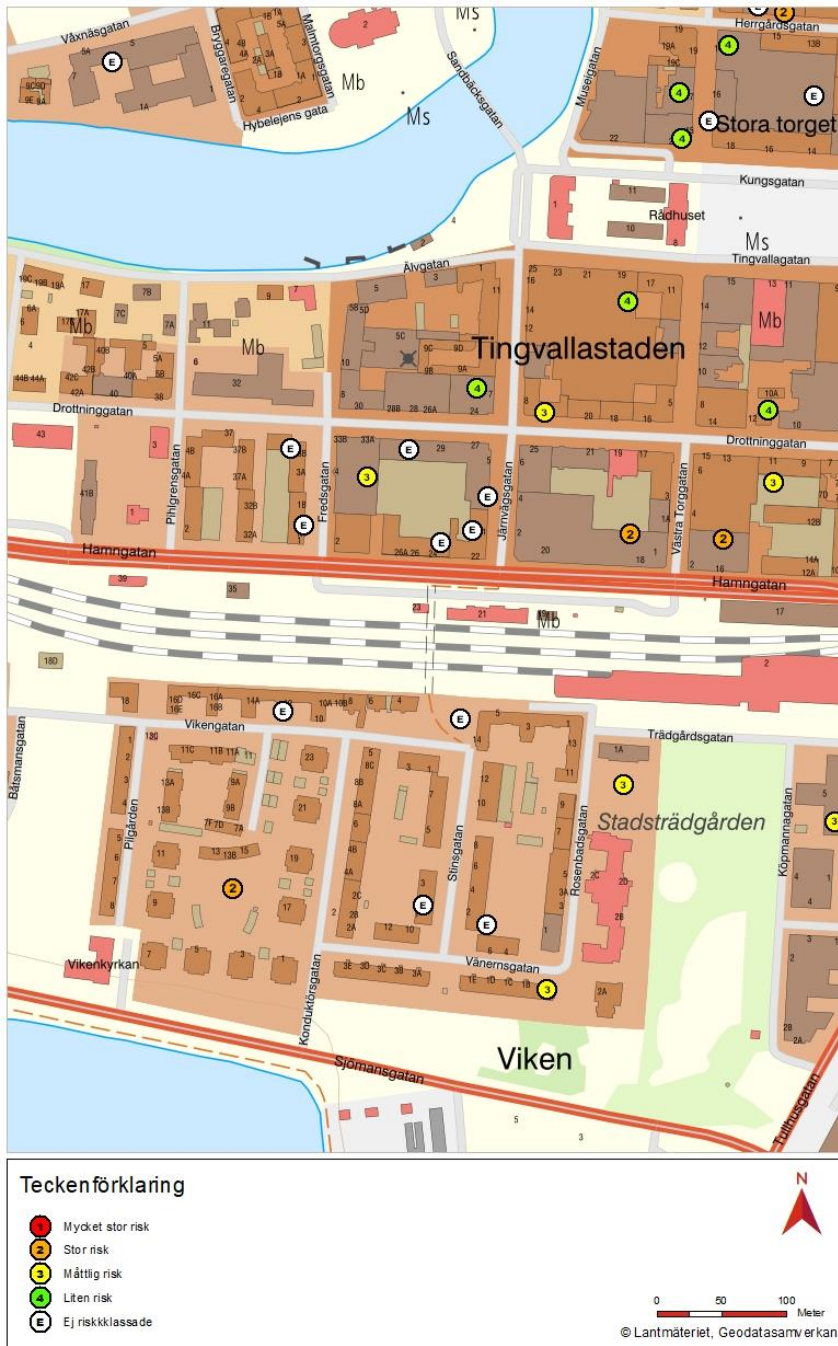


Figur 17. Utsnitt ur kommunens kulturmiljöprogram lagd på historisk karta från år 1908. Teckenförklaring för de olika färgerna: Lila - Byggnadsminnesförklarad av länsstyrelsen. Röd byggnad - Särskilt värdefull byggnad. Blå byggnad - Byggnad som har ett visst värde. Gul byggnad - Information finns om byggnaden i programmet, men den har inte tillskrivits något kulturhistoriskt värde.

2.12. Föroreningar

2.12.1. Övergripande

Enligt Länsstyrelsens EBH-register finns det ett flertal närliggande platser där det finns risk för föroreningar, se Figur 18. Det har bland annat funnits drivmedelshantering både söder och norr om Vikenpassagen.



Figur 18. Översikt av potentiellt förorenade områden

2.12.2. Jord

Det har genomförts markmiljötekniska undersökningar i samband med planeringen av den nya passagen och Karlstad C. Enligt den miljötekniska markundersökningen från 2016 (COWI) har halter av förorenande ämnen uppmätts i jordprover överstigande Naturvårdsverkets generella riktvärden för Känslig markanvändning (KM) avseende alifater, aromater och PAH. Ställvis har även halter uppmätts överstigande riktvärden för Mindre känslig markanvändning (MKM) avseende tungmetaller, aromater och PAH.

Enligt miljöteknisk utredning från 2019 (SWECO) har oljeföreningar i jord påträffats söder om bangården och direkt öster om dagens GC-passage. Kompletterande markmiljöundersökningar pågår för att få kännedom om eventuella föreningar i området.

2.12.3. Grundvatten

I grundvattnet har förhöjda halter av aromater, toluen, Xylener och PAH påvisats i samband med en miljöteknisk undersökning år 2016 (COWI). Halterna understeg dock Svenska Petroleuminstitutets (SPI) riktvärden för grundvatten vid bensinstationer med hänsyn taget till ytvatten.

Enligt Swecos utredning från 2019 var halterna av analyserade ämnen i merparten av de provtagna grundvattenrören relativt låga. Vid jämförelser med SGU:s bedömningsgrunder kan konstateras att mycket hög halt dock detekterades av bens(a)pyren i ett prov samt att i några prover uppmättes höga halter av metallerna kalcium, mangan och zink.

Provtagning av grundvattnets vattenkvalitet genomfördes av AFRY hösten 2020 strax söder om bangården i det övre magasinet. Proverna togs före samt efter ca 1 veckas provpumpning. Proverna analyserades avseende:

- Suspenderat material,
- Bens(a)pyren (en PAH) samt
- Oljeindex
- Metaller 13 stycken enligt SGU:s bedömningsgrunder, M13
- PCB
- PFAS-11

Resultatet av analyserna visade på låga eller ej detekterbara halter av samtliga analyserade ämnen.

3. Planerad vattenverksamhet

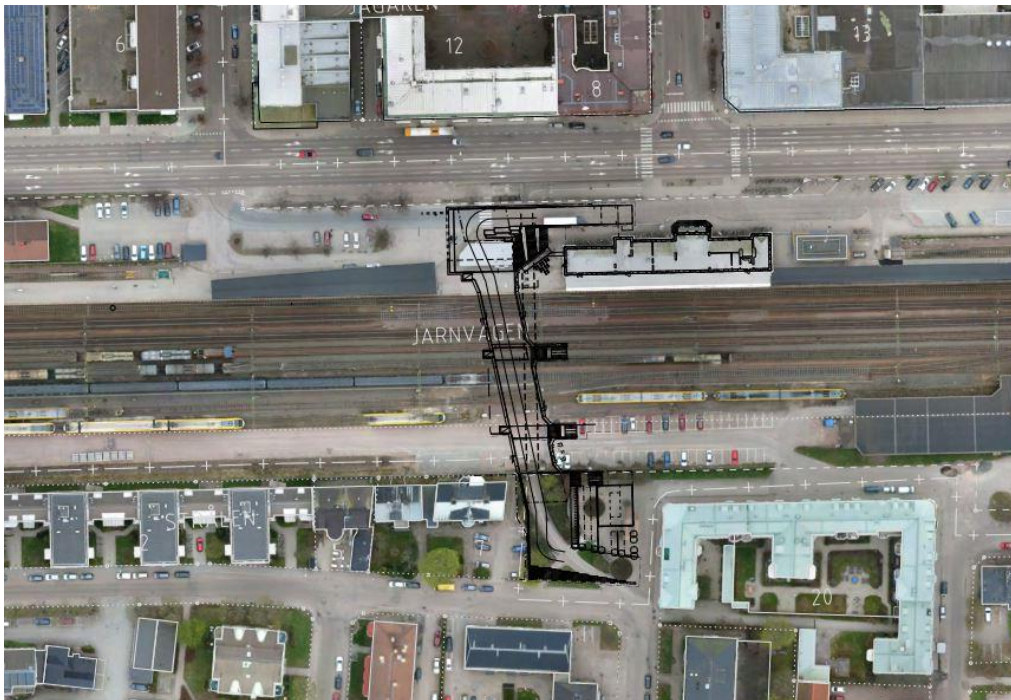
3.1. Utformning

Vikenpassagen ska på ett bättre sätt koppla ihop stadsdelarna norr och söder om stationsområdet samt fungera för åtkomst till/från ny mellanplattform via trappor, rulltrappor och hissar.

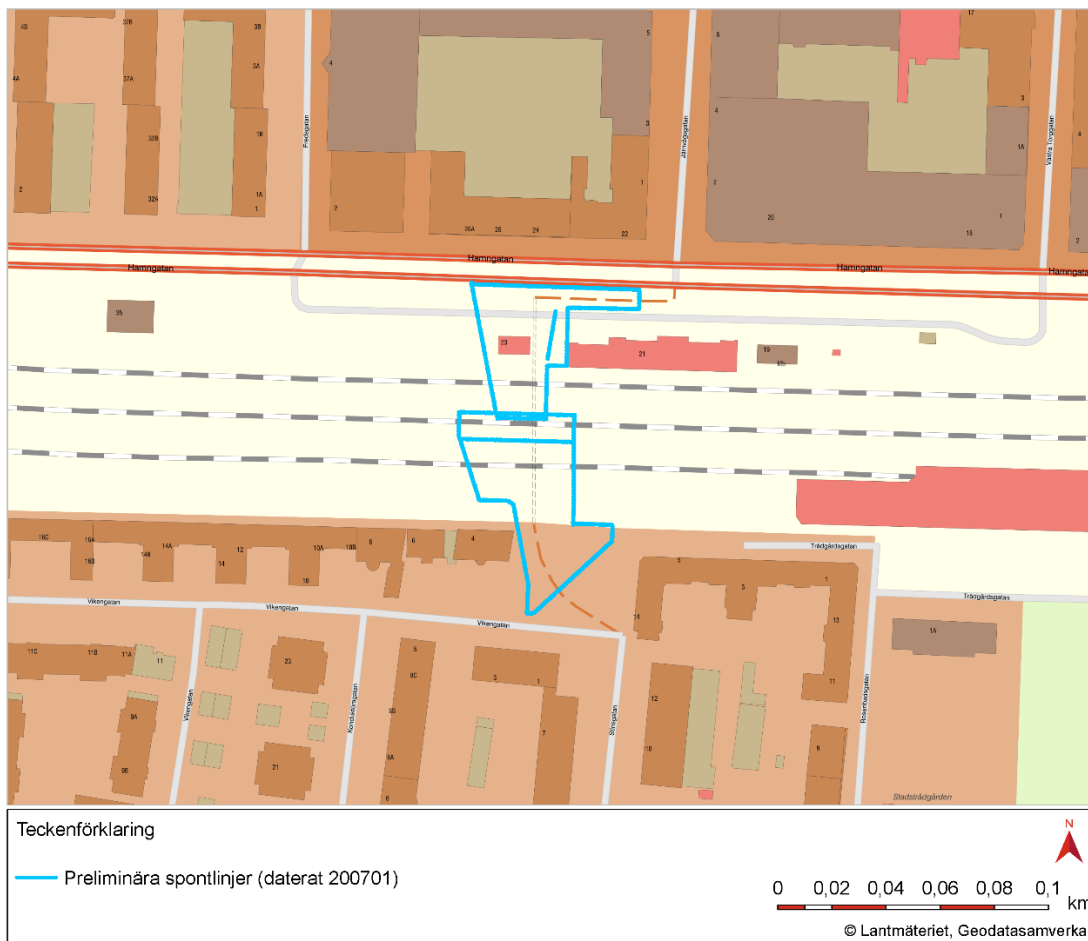
Den nya tunneln ska breddas till en 11 meter bred passage. Nuvarande bredd på tunneln visas som streckad linje i Figur 19. Projekteringen för hur Vikenpassagen ska utformas i detalj pågår och kommer presenteras i den tekniska beskrivningen samt MKB som bifogas ansökan.

En preliminär bedömning är att byggnationen av Vikenpassagen behöver genomföras i minst två etapper innanför en tät spont som försvårar för grundvatten att komma in i schakten, se Figur 19 och Figur 20. I etapp 1 byggs den södra delen av Vikenpassagen samtidigt som järnvägsspår 1 – 3 samt 20 och 21 ska vara i drift och för etapp 2 ska norra delen av Vikenpassagen byggas samtidigt som nya järnvägsspår 4-6 ska vara i drift.

Oavsett utformning kommer projektet att innebära en grundvattensänkning under byggnationen. Då byggnationen är klar kommer grundvattennivåerna åter att stiga till dagens nivåer i området.



Figur 19. Preliminär skiss på anläggningen. Hamngatan i norr uppåt i bild.



Figur 20. Preliminär skiss över spontlinjer. Daterad 2020-07-01.

3.1.1. Rivningsarbeten

Åtgärden medför att schaktarbeten behöver utföras. Den planerade rivningen av anläggningen ska ske i etapper. Entreprenör tillser att förorenade massor och övrigt avfall transporteras till godkänd mottagningsanläggning för omhändertagande. Avfallet avlägsnas i samband med rivning. En utförligare beskrivning av planerad rivning kommer att redovisas i TB och MKB.

3.2. Vattenverksamhet

3.2.1. Grundvattensänkning

Detaljprojekteringen är inte fastställd ännu och det är inte klart hur djupt grundvattnet kommer att behöva avsänkas i samband med byggnationen. En första konservativ uppskattning av lägsta avsänkingsnivå har antagits till +37 m ö h. Vilket innebär en sänkning med 7 -9 m från naturliga förhållanden. Den antagna avsänkingsnivån kommer att användas vid en mer omfattande datasimulering av effekterna på grundvattnets nivåer vid en avsänkning.

3.2.2. Preliminärt påverkansområde

Miljökonsekvenser från en grundvattenavsänkning är begränsade till ett påverkansområde, inom vilket avsänkningen från planerad verksamhet är större än 0,3 m. Detta eftersom en mindre grundvattenfluktuation anses kunna orsakas av naturliga variationer. Påverkansområdets utbredning

beror av en rad faktorer, bland annat hur stor grundvattennivåsänkningen blir och hur länge den pågår, jordlagrens egenskaper och storleken på grundvattenbildningen i området.

I det här skedet föreslås den tekniska utformningen av planerad verksamhet preliminärt utformas med tät spont under byggskedet. En fiktiv studie har genomförts och ett preliminärt påverkansområde med tät spont som teknisk lösning visar att påverkansområdets utbredning är ca 130 meter norr om järnvägen och ca 160 meter på södra sidan om järnvägen, se Figur 21.

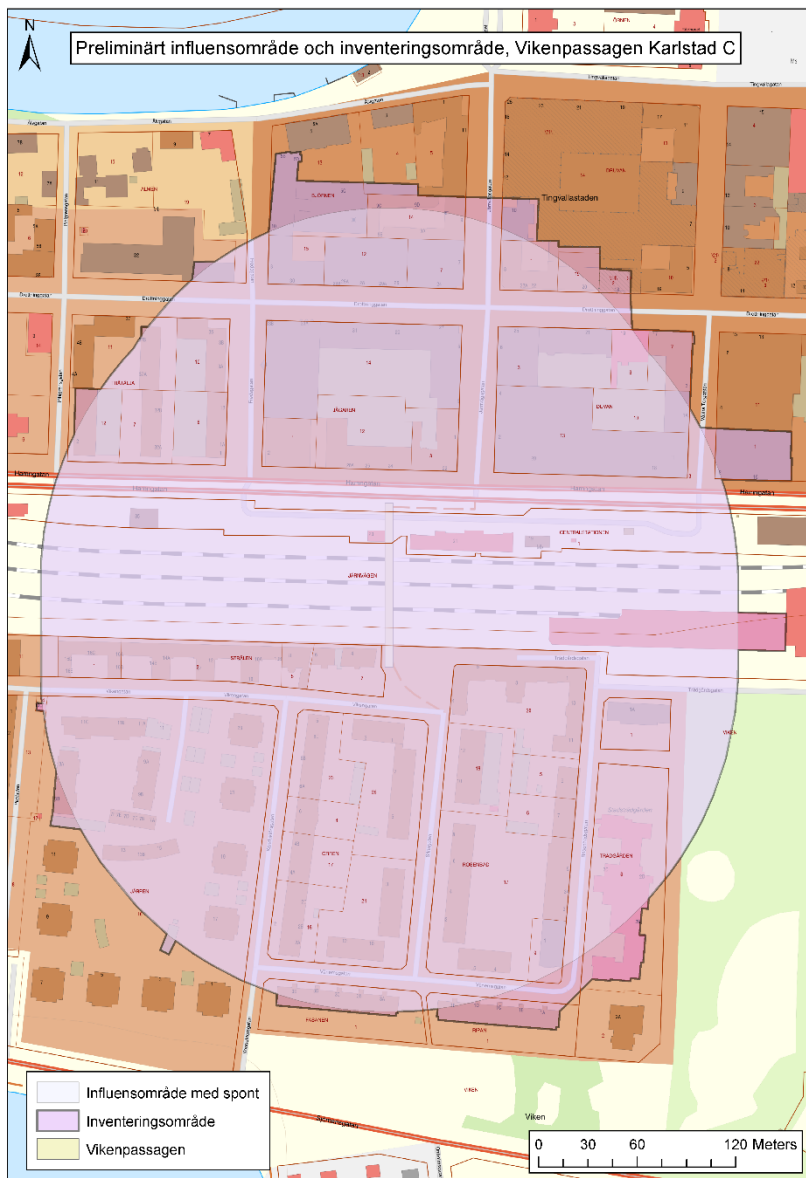
3.2.3. Alternativa/Kompletterande tekniska åtgärder:

I byggskedet är det nödvändigt att sänka grundvattennivån i byggschaktet. Det är samtidigt viktigt att upprätthålla grundvattennivåerna inom områden utanför schaktet. För att uppnå detta utförs en teknisk lösning som består främst av en tät spont och som kan komma att kompletteras med skyddsinfiltration. Skyddsinfiltration kan bli aktuell om en grundvattensänkning uppstår vid skyddsobjekt trots installerad tät spont. Vatten infiltreras då i särskilt installerade infiltrationsbrunnar, eller i befintliga observationsrör i jord, i närheten av skyddsobjekten så att grundvattennivåerna vid skyddsobjekten kan bibehållas. Återhämtning av grundvattennivån övervakas i observationsrör.

4. Omgivningspåverkan och förväntade effekter

4.1. Brunnar

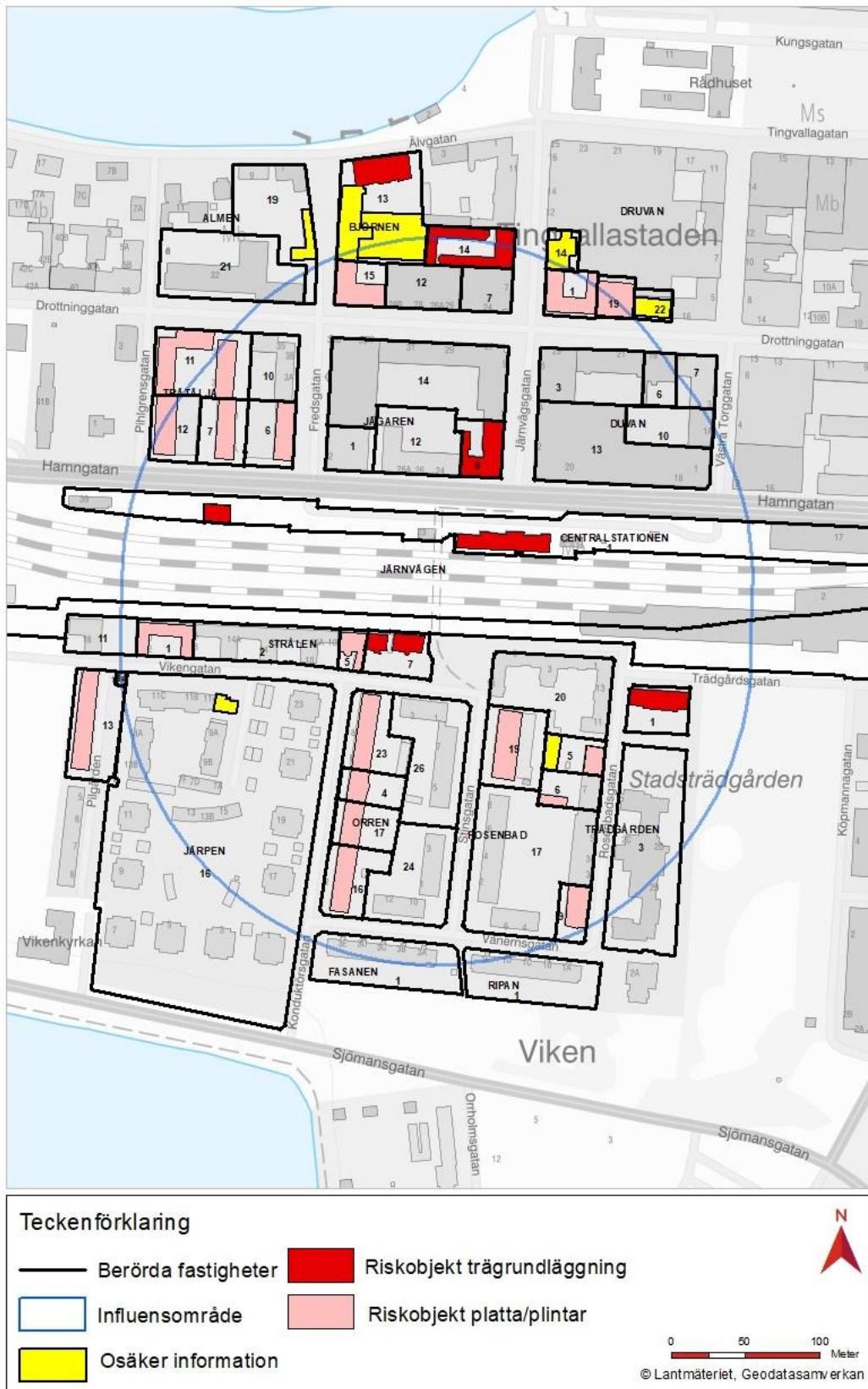
En detaljerad brunnsinventering har utförts och det har inte framkommit någon information om närliggande dricksvattentäkter. Ett antal energibrunnar finns däremot som är borrhade till stort djup i berg. Planerad byggnation bedöms ej kunna påverka energibrunnarna i området negativt. Inventeringsområdet framgår av Figur 21.



Figur 21. Inventeringsområde för brunnar och grundläggning.

4.2. Bebyggelse

I samband med inventeringen av brunnar inventerades även grundläggning av närliggande fastigheter för att få kännedom om byggnadernas förutsättningar, se Figur 22.



Figur 22. Översikt av fastigheter med olika grundläggning. Ofärgade fastigheter visar att de har en grundläggning som inte påverkas av en grundvattennivåsänkning. Källa: inventering av byggnaders grundläggning och information från kommunarkivet.

Påverkan på känslig trägrundläggning och sättningsskador på byggnader och järnväg inom inventeringsområdet bedöms som den största risken för omgivningspåverkan från planerad grundvattenavsänkning.

Inventeringen av byggnaders grundläggning visar att det finns byggnader som är grundlagda på trärustbädd, platta eller plint.

Grundläggning med trärustbädd är känslig för grundvattensänkning då syre tillförs vilket i sin tur leder till att grundläggningen kan bli rötskadad. Det är okänt vilket skick dessa fastigheters grundläggning har. Det finns ett utlåtande från år 1981 om en byggnad med liknande förutsättningar som exempelvis stationshuset. Det är det s.k. Expositionshuset, byggår 1862, som finns öster om Stadsträdgården utanför influensområdet. Huset är försedd med trärustbädd på ca 1–2 meters djup under markytan. Enligt den tidigare undersökningen av byggnadens grundläggning och sättningsskontroll är rustbädden rötskadad.

Ett flertal fastigheter är grundlagda på platta eller med plintar. Denna typ av grundläggning kan vara känslig för sättningar beroende på markens jordmån, grundvattensänkningens omfattning och om det krävs en sänkning under en längre tid.

Sammanställning av data från geotekniska sonderingar genomförs som kommer att ge bättre information om lerans utbredning inom påverkansområdet. Även risken för sättningar och påverkan på närliggande byggnader utreds inom ramen för denna tillståndsprövning och kommer inkluderas i kommande miljökonsekvensbeskrivning.

Risken för skador på trägrundläggning och sättningar på byggnader och järnväg kommer att minimeras till den grad det är möjligt. De tekniska lösningarna i samband med byggnationen av Vikenpassagen kommer att väljas i syfte att minimera risken för påverkan på närliggande byggnader.

Kontrollerande mätningar behövs av grundvattennivåer samt även påverkan från sättningar.

Infiltration av vatten för att höja grundvattennivån kan bli aktuell ställvis för att minska risk för påverkan.

4.3. Riksintresse för kommunikationer

Planerad verksamhet innebär en utbyggnad och tillgänglighetsanpassning av Vikenpassagen vilket främjar möjligheten att tryggt kunna ta sig till och från stationsområdet och nyttja järnvägstrafiken. Detta medför att riksintresset påverkas positivt. Under byggskedet planeras trafiken på järnvägen kunna utnyttjas då åtgärden planeras ske i etapper.

4.4. Ytvatten

Det är inte troligt att planerad byggnation kommer att påverka flödet i den närliggande Klarälven men däremot finns en risk för negativ påverkan från förorenande ämnen i samband med schaktning och länshållning. Förorenande ämnen har konstaterats i jord som kan mobiliseras och spridas med damm och länshållningsvattnet. Avledande länshållningsvatten från området behöver därför passera sedimentations- och oljeavskiljning innan avledning till dagvattennätet. Kontrollprogram för att följa länshållningsvattnets kvalitet innan avledning kommer att tas fram.

4.4.1. Miljökvalitetsnormer för ytvatten

Projektet bedöms inte påverka möjligheten att uppfylla kraven på god ekologisk och kemisk status.

4.5. Grundvatten

En grundvattennivåsänkning medför ingen förbrukning av naturresursen grundvatten, eftersom denna är en förnyelsebar resurs. Grundvattnet som pumpas upp infiltreras tillbaka i marken och återförs därmed till vattnets kretslopp.

4.5.1. Miljökvalitetsnormer för grundvatten

Projektet bedöms inte påverka möjligheten att uppfylla kraven på god kvantitativ och kemisk status.

4.6. Naturmiljö

De skyddsvärda träden i lindallén längs Hamngatan står ca 15 meter från Vikentunneln och ska tas bort inför byggskedet för att ge plats åt Vikenpassagen.

I Trädgårdsgatans förlängning i riktning mot Löfbergsskrapan växer en dubbelsidig lindallé. Den norra delen av allén kommer att tas bort och ersättas då Vikenpassagen och Karlstad C anläggs.



Figur 23. Trädplantering i Stadsträdgården, varav en rad med ek.

Träden i Stadsträdgården och lindallén söder om Trädgårdsgatan kommer att stå kvar när den nya anläggningen finns på plats.

Då träd får sin vattentillförsel främst från det markvatten som finns i det översta markskiktet får en grundvattenavsänkning en sekundär betydelse. En grundvattenavsänkings påverkan på träd beror till största delen på grundvattennivån i området. Den övre delen av markprofilen är redan torr om grundvattenytan ligger djupare än 1 meter och en grundvattenavsänkning har i sådant fall liten påverkan på markfuktigheten i det översta markskiktet.

En temporär grundvattensänkning bedöms inte påverka några träd negativt då grundvattennivån inom detta område bedöms ligga på ca 2–3 meters djup. Därmed bedöms det inte finnas något behov av skydd för träd i samband med grundvattensänkningen.

4.7. Kulturmiljö

Det är viktigt att ingen påverkan sker på känsliga byggnader. För fastigheter med trägrundläggning är risken stor för skada vid grundvattensänkning, se Figur 22.

Det finns möjligheter att skydda byggnaderna under byggskedet vilket bedöms som nödvändigt för att undvika skada. Den hydrogeologiska utredningen kommer att utgöra underlag för att identifiera vilka byggnader som behöver skyddas i samband med grundvattennivåsänkningen.

Om det blir aktuellt med att anlägga brunnar inom fornminnesområdet, för återinfiltration av grundvatten, ska vidare samråd med Länsstyrelsen hållas och eventuellt krävs tillstånd till ingrepp i fornlämning enligt 2 kap kulturmiljölagen (1988:950).

4.8. Buller, luft och hälsa

En grundvattensänkning medför i sig inga bullerstörningar och bidrar inte till ökade luftföroreningar.

Buller från byggmaskiner och diffusa utsläpp från transporter kommer förekomma under byggskedet av Vikenpassagen och blir därav av tillfällig karaktär, exempelvis spontning ner till täta lerlager och brunnsborrning för infiltration. Influensområdet för byggbuller bedöms som mest sammanfalla med utredningsområdet för brunnsinventeringen och om möjligt bli något mindre.

Byggbuller regleras i Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser (NFS 2004:15).

Under driftskedet innebär Vikenpassagen inga ökade bullernivåer eller utsläpp i förhållande till nuläget.

4.9. Föroreningar

Förorenande ämnen finns ställvis inom området. Risker med schaktning i förorenad jord hanteras inom projekteringsarbetet av Vikenpassagen.

Byggandet av Vikenpassagen kommer att medföra hantering och transport av schaktmassor. Massor kommer att återanvändas där det är möjligt och annars omhändertas enligt gällande miljölagstiftning.

Inom järnvägsområdet kan det finnas mark- och vattenföroreningar från flera olika verksamheter, t.ex. impregneringsmedel från sliprar, ogräsbekämpning, skyddsmålning av metalldelar, lösningsmedelsanvändning, petroleumhantering och smörjning av växlar. Ofta har föroreningarna skett som punktutsläpp vid spill eller olyckor, vilket innebär att föroreningsnivån kan vara mycket hög inom ett mindre område, och obetydliga inom andra områden. Det kan vara svårt att lokalisera var dessa utsläpp har skett. Föroreningar som kan påträffas inom en bangård är huvudsakligen kreosot,

metaller (t.ex. arsenik, bly, kadmium, koppar, krom och zink), alifatiska och aromatiska kolväten, polyaromatiska kolväten (PAH) klorerade kolväten och PCB.

Schaktning, och även grundvattensänkning, kan medföra att föroreningar sprids. Det länsvatten som kommer uppkomma kan innehålla förorenande ämnen vilket behöver avskiljas innan avledning till dagvattennätet. Anläggning för sedimentations- och oljeavskiljning av läns hållningsvatten kommer att installeras.

Kompletterande provtagning av jordlagrens kvalitet kommer att utföras inom områden för skyddsinfiltation så att inte denna åtgärd medför ökad spridning av markföroreningar.

5. Hänsyns- och försiktighetsåtgärder

Byggnader med känslig grundläggning finns närliggande till den planerade byggnationen. För att skydda känsliga objekt diskuteras olika åtgärder som kan bidra till minskad påverkan. Omfattningen av dessa skyddsåtgärder utreds och ska redovisas i MKB och tillståndsansökan.

Under byggskedet kommer schaktning att utföras innanför spont vilken dels håller omkringliggande jordmassor på plats men som även minskar inflödet av grundvatten till schakten. Sponten kan utföras med olika tätningsgrad beroende på behov. Det kan även bli aktuellt med installation av tät spont runt känsliga byggnader för att upprätthålla grundvattennivåer och därmed minska risken för skador.

Det är även möjligt att infiltration av grundvatten kan bli aktuellt för att upprätthålla grundvattennivåer och därmed undvika skada på byggnader.

Det finns olika metoder för att genomföra en infiltration. När det gäller stadsmiljö är det lämpligt att anlägga brunnar för att pumpa ner vatten, då det kräver minst markinrång.

Innan schaktningsarbeten påbörjas kommer känsliga byggnader att besiktas för att dokumentera dess nuvarande skick. Sedan undersöks dessa byggnader kontinuerligt under och efter byggskedet.

Ett kontrollprogram, innefattande mätning av grundvattennivåer samt grundvattenprovtagning, kommer upprättas för att kontrollera och utgöra underlag för eventuella åtgärder med målet att undvika en eventuell omgivningspåverkan.

Miljöklassade fordon och drivmedel kommer att användas för att minska miljöpåverkan från transporter.

6. Bedömning om betydande miljöpåverkan

Länsstyrelsen kommer, efter det här undersökningssamrådet, besluta om vattenverksamheten kan antas medföra betydande miljöpåverkan eller inte.

Den aktuella platsen och påverkansområdet utgörs av stadsmiljö och exploaterad mark. Det förekommer ett fornlämningsområde och en byggnad som utgör kulturminne och skyddas enligt kap 2 och kap 3 kulturmiljölagen inom influensområdet. Det finns även byggnader med grundläggning som är känsliga för sättningar och risk för organisk nedbrytning vid en grundvattensänkning. Lerlagrets utbredning och lerans sättningsbenägenhet är under utredning och samtliga byggnader som har känslig grundläggning kommer att inventeras innan grundvattennivån sänks av.

Trafikverkets upprättade målbild är att vattenverksamheten inte ska medföra några skador på kulturvärden eller på omgivande byggnader och järnväg. Utformningen och byggandet av

Vikenpassagen med tillhörande grundvattenavsänkning kommer väljas med målsättningen att vattenverksamheten inte ska leda till skador på grundläggning eller allmänna sättningsskador.

Utifrån kriterierna i 10–13 §§ miljöbedömningsförordningen, vilka ska beaktas vid beslut om betydande miljöpåverkan, bedömer Trafikverket att ansökt verksamhet kan antas medföra en betydande miljöpåverkan.

Denna bedömning baseras bland annat på att det finns höga kulturvärden och byggnader med känslig grundläggning i arbetsområdets omedelbara närhet och även längre ut i influensområdet. Risken för sättningsskador och lämpliga platser för eventuellt behov av återinfiltration inom stadslagret behöver utredas och begränsas.

Vid beslut om betydande miljöpåverkan krävs att ett avgränsningssamråd hålls med syfte att samråda om verksamhetens lokalisering, omfattning och utformning samt om miljökonsekvensbeskrivningens innehåll och utformning.

När det gäller lokalisering finns redan en tunnel på platsen och omfattningen av utbyggnaden överensstämmer med kraven i riksintresse för kommunikationer enligt 3 kap 8 § miljöbalken. Den planerade åtgärden bedöms medföra en positiv påverkan med förbättrad tillkomst och utnyttjande av järnvägen vilket också överensstämmer med Karlstad kommuns översiktsplan och förslag till detaljplan.

Med anledning av att Trafikverket gjort bedömningen att åtgärden kan medföra en betydande miljöpåverkan vill Trafikverket även samråda om miljökonsekvensbeskrivningens innehåll och utformning och förslag på samrådspartners.

Detta samrådsunderlag utgör därmed även ett underlag för avgränsningssamråd med förslag på innehåll i MKB, enligt bilaga 1.

7. Miljökonsekvensbeskrivningens utformning

7.1. Avgränsning

Den geografiska avgränsningen sträcker sig inom inventeringsområdet för byggnaders grundläggning, enligt Figur 21. Den tematiska avgränsningen kan ses i bilaga 1. Den tidsmässiga avgränsningen gäller byggtiden år 2022–2024.

8. Källor och referenser

Karin Andersson, Mats Jonsell, Ylva Othzén, *Mälardalens unika parklindar - en skötselvägledning*, Länsstyrelserna (2010).

Värmlands museum, *Arkeologisk undersökning i form av schaktningsövervakning på Fredsgatan RAÄ 30, Karlstads socken & Kommun, Värmlands län*, Värmlands museum, 2015:15

Karlstad kommuns kulturmiljöprogram, www.karlstad.se

Ebba Knabe m.fl. *Kvarteret Tingvallastaden, rapport 2015:66*, Arkeologgruppen AB, 2015.

Äldre foton, Fotografiska arkivet, Värmlands museum, om inget annat anges.

Länsstyrelsens webb GIS

ArtDatabanken/ f.d. trädportalen

SGU, Brunnsdatabas

SGU, Databas jordarter och jorddjup

COWI AB, *PM Utförd mark- och vattenprovtagning vid Karlstad C och Välsviken station*, 2016-06-30

Sweco AB, *PM Grundvattenprovtagning Karlstad Central*, 2019-05-27

9. Bilagor

Bilaga 1 MKB innehåll



Trafikverket, 652 26 Karlstad. Besöksadress: Hamntorget.
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 020-600 650

www.trafikverket.se

Miljökonsekvensbeskrivning Vattenverksamhet
Bortledande av grundvatten
Vikenpassagen, Karlstad C
Karlstad kommun, Värmlands län

Bilaga 1



Dokumenttitel: Samrådsunderlag vattenverksamhet: Bortledning av grundvatten Vikenpassagen,
Karlstad C, Karlstad kommun

Skapat av: AFRY

Dokumentdatum: 2020-12-04

Dokumenttyp: Rapport

Ärendenummer: 15953

Projektnummer: 161707

Fastställt av:

Innehållsförteckning

Icketeknisk sammanfattning

1 Inledning

- 1.1 Bakgrund
- 1.2 Syfte med planerad åtgärd
- 1.3 Samråd
- 1.4 Avgränsningar och bedömningsgrunder
 - 1.4.1 Geografisk avgränsning
 - 1.4.2 Tematisk avgränsning
 - 1.4.3 Tidsmässig avgränsning
 - 1.4.4 Bedömningsgrunder
 - 1.4.5 Osäkerheter i bedömningar och metoder
 - 1.4.6 Krav på sakkunskap

2 Områdesbeskrivning

- 2.1 Topografi
- 2.2 Lokalisering
 - 2.2.1 Befintlig vikentunnel
- 2.3 Planförhållanden och områdesbestämmelser
 - 2.3.1 Riksintressen kommunikationer
- 2.4 Geologi och geoteknik
 - 2.4.1 Jordart och jordlagerföljd och djup
 - 2.4.2 Jorddjup
- 2.5 Hydrologiska förhållanden
 - 2.5.1 Ytvatten
 - 2.5.2 Miljökvalitetsnormer ytvatten
- 2.6 Hydrogeologiska förhållanden

2.6.1 Grundvatten

2.6.2 Miljö kvalitetsnormer grundvatten

2.7 Bebyggelse

2.8 Brunnar

2.9 Naturmiljö

2.10 Kulturmiljö

2.11 Föroreningar

2.12 Klimatpåverkan

3 Planerad vattenverksamhet

3.1 Utformning

3.2 Rivningsarbeten

3.2.1 Influensområde och påverkansområde, geografisk avgränsning

3.3 Alternativa lösningar

3.4 Nollalternativet

4 Skyddsåtgärder och försiktighetsmått

5 Omgivningspåverkan och förväntade effekter

5.1 Riksintressen och områdesbestämmelser

5.2 Ytvatten

5.3 Grundvatten

5.3.1 Bebyggelse

5.3.2 Brunnar

5.4 Naturmiljö

5.5 Kulturmiljö

5.6 Föroreningar

5.7 Klimatpåverkan

6 Måluppfyllelse och samlad bedömning

6.1 Samlad bedömning av projektets miljökonsekvenser

6.2 Överensstämmelse med allmänna hänsynsregler och miljö kvalitetsnormer

6.2.1 Allmänna hänsynsregler

6.2.2 Miljö kvalitetsnormer

6.3 Uppfyllelse av miljömål

6.3.1 Nationella miljö kvalitetsmål

6.3.2 Regionala miljömål

7 Fortsatt miljöarbete

7.1 Miljöuppföljning och miljökontroll

8 Referenser