

Projekterings PM/ Geoteknik

NYTT VATTENVERK LUSPEN 1:254 STORUMAN



**Storums
kommun**
LUSPIE

Slutrapport

2025-08-29

Uppdrag: 351855 Utredningar för detaljplan Nytt Vattenverk
Luspen 1:254 Storuman

Titel på rapport: Projekterings PM/ Geoteknik Nytt vattenverk Luspen
1:254 Storuman

Status: Slutrapport

Datum: 2025-08-29

Medverkande

Beställare: Storuman Kommun

Kontaktperson: Tim Sehlström

Konsult: Tyréns Sverige AB

Uppdragsansvarig: Ludvig Danfors

Handläggare: Ludvig Danfors

Kvalitetsgranskare: Sara Forsgren

Innehållsförteckning

1 Objekt.....	5
2 Ändamål.....	5
3 Underlag för projekterings PM.....	6
4 Styrande dokument	6
5 Planerad anläggning och geotekniska frågeställningar.....	6
6 Markförhållanden	6
6.1 Geotekniska förhållanden	7
6.2 Hydrogeologiska förhållanden.....	7
7 Markradon.....	8
8 Dimensionering och /eller beräkning	8
8.1 Beskrivning av geokonstruktion.....	8
8.2 Geoteknisk kategori och säkerhetsklass	8
8.2.1 Geoteknisk kategori	8
8.2.2 Säkerhetsklass	9
9 Valda värden.....	9
10 Rekommendationer	9
10.1 Stabilitet.....	10
10.2 Grundläggning	10
10.3 Schaktarbeten.....	10
10.4 Fyllningsarbeten	11
10.5 Anläggning av hårdgjorda ytor	11
10.6 VA-Ledningar.....	11
10.7 Grundvattensänkning.....	12
10.8 Radon	12
11 Entreprenörens egenkontroll.....	12

Tillhörande dokument/hänvisningar**Beteckning**

MUR – Nytt vattenverk Luspen 1:254,
Storuman

Datum

2025-08-22

Inledning

Föreliggande PM behandlar projekteringsförutsättningar avseende geoteknik och grundvatten för rubricerat objekt. Sammanställning av tidigare och nu utförda undersökningar redovisas i en separat rapport, MUR/Geoteknik (Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik daterad 2025-08-22).

1 Objekt

Tyréns Sverige AB har på uppdrag av Storuman Kommun utfört en geoteknisk och hydrogeologisk utredning i samband med projektering av nytt vattenverk på fastighet Luspén 1:254 i Storuman.



Figur 1. Översiktsskarta över centrala Storuman med aktuellt undersökningsområde markerat i rött. (Lantmäteriet, 2025)

Tim Sehlström har varit beställarens kontaktperson. Ludvig Danfors har varit uppdragsansvarig och geoteknisk handläggare för Tyréns Sverige AB. Intern granskning har utförts av Sara Forsgren.

2 Ändamål

Utförd undersökning syftar till att klargöra de geotekniska och hydrogeologiska förutsättningarna inom utredningsområdet. Denna PM ska utgöra underlag inför framtagande av ny detaljplan samt projekteringsunderlag inför anläggande av nytt vattenverk.

3 Underlag för projekterings PM

Utförd geoteknisk undersökning har använts som underlag till denna PM och redovisas i sin helhet i

- MUR (Markteknisk Undersökningsrapport)/Geoteknik – Geoteknisk Undersökning Nytt vattenverk Luspen 1:254, Storuman, daterad 2025-08-22.

4 Styrande dokument

I tabell 1 nedan redovisas styrande och rådgivande dokument för utredningen.

Tabell 1. Styrande dokument.

Dokument	Datum
Eurokod 7, Dimensionering av geokonstruktioner del 1 och 2 SS-EN 1997-1:2005 samt SS-EN 1997-2:2007	2005-02-18 2007-03-30
TK Geo 13, R2.0	2016-02-29
AMA Anläggning 23	
IEG 7:2008 Tillämpningsdokument Plattgrundläggning	2010-12
Schakta säkert: Säkerhet vid schaktning i jord, SBUF 2015	

5 Planerad anläggning och geotekniska frågeställningar

Ett nytt vattenverk planeras anläggas på fastighet Luspen 1:254. Vid upprättande av rubricerat PM fanns inget underlagsmaterial avseende byggnadens utformning eller utbredning att tillgå. Föreliggande utredning är således en översiktlig representation av grundläggningsförutsättningarna inför antagande av detaljplan.

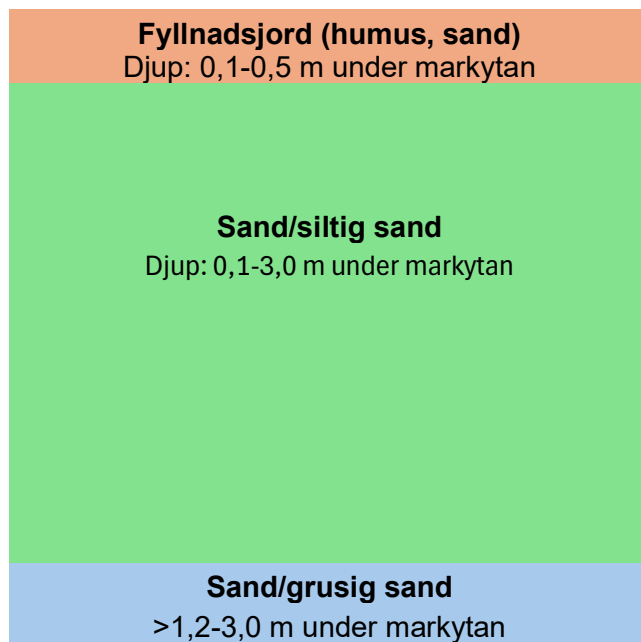
6 Markförhållanden

Markytan inom fastigheten Luspen 1:254 är plan och utmärks av bitvis tät gräs- och busk-, och trädvegetation.

6.1 Geotekniska förhållanden

Jorden i området för planerat nytt vattenverk består av stenig grusig sand/grusig sand överlagrad av sand/siltig sand där sistnämnda har en varierande tjocklek på ca 1,2-3,0 m, se Figur 2 nedan. Översta 0,1 m består av fyllnadsjord bestående av blandad sand och humus. I borrhål 25T02 är lagret fyllning lite mäktigare - 0,5 m.

Fyllnadsjorden bedöms ha en tunghet på 1,6 t/m³ och naturlig jord – sand/grusig sand 1,8 t/m³.



Figur 2. Schematisk skiss över påträffad jordlagerföljd inom området. OBS. Figur ej skalenlig.

6.2 Hydrogeologiska förhållanden

Lodning av grundvattenyta i skruvborrhål har utförts vid fältundersökningen där mätt nivå ligger på +351,6.

Ett grundvattenrör har installerats vid borrhål 25T03GW där uppmätta grundvattennivåer redovisas enligt Tabell 3 nedan.

Tabell 2. Uppmätta grundvattennivåer i installerade grundvattenrör.

ID	Marknivå	Spetsnivå	Uppmätt grundvattennivå		
			2025-06-03	2025-07-09	2025-08-21
25T03GW	+353,2	+350,9	+351,7	+351,5	+351,5

Dimensionerande grundvattenyta kan ansättas till 1,5 m under markytan. Grundvattenytan är osäker då grundvattenavläsningar utförts under begränsad tidsperiod. Grundvattenytan kan på en årsbasis periodvis vara belägen på lägre eller högre nivå än vad som uppmätts, till exempel vid kraftig nederbörd, snösmältning eller torka.

7 Markradon

Markradon har mätts med utrustning Markus-10 i flera punkter på fastigheten. Mätningarna har inte uppmätt några halter av radon med största sannolikhet beror på mätutrustningsfel.

Beräkning av markradonhalter har därför beräknats utifrån flygburen geofysisk mätning av uranstrålning från bergrunden erhållen från SGU. Beräknad markradonhalt uppgår till ca 47,0 kBq/m³ - Normalradonmark. Fullständiga beräkningar redovisas i Bilaga 1 – Markradonrapport.

Klassificering av markradon redogörs i Tabell 7 nedan.

Tabell 3. Klassificering av radon i jord.

Klassificering	Radonhalt i jordluft friktionsjord*
Lågradonmark	<10 kBq/m ³
Normalradonmark	10-50 kBq/m ³
Högradonmark	>50 kBq/m ³

*Enligt BFR R85:1988.

8 Dimensionering och /eller beräkning

8.1 Beskrivning av geokonstruktion

Planerad byggnad planeras grundläggas med plattgrundläggning. Grundläggningsnivå är ej fastställd men antas vara ytlig då omkringliggande marknivåer är flacka.

8.2 Geoteknisk kategori och säkerhetsklass

8.2.1 Geoteknisk kategori

Planerad anläggning avseende grundläggning och eventuella stödkonstruktioner hänförs till geoteknisk kategori 2 (GK2).

8.2.2 Säkerhetsklass

Planerad anläggning avseende grundläggning och eventuella stödkonstruktioner hänförs till säkerhetsklass 2 (SK 2).

Tabell 4. Partialkoefficient som beaktar säkerhetsklass.

Säkerhetsklass	Partialkoefficient som beaktar säkerhetsklass, γ_d
SK 1	0,83
SK 2	0,91
SK 3	1,0

9 Valda värden

I Tabell 3 redovisas valda värden för de påträffade jordlagrens materialegenskaper. Dessa har bestämts utifrån härledda värden från utförda fältundersökningar tillsammans med empiriska riktvärden. Värden för friktionsvinkel och deformationsegenskaper har utvärderas utifrån utförda hejar- och viktsonderingar. Jordens tunghet bedömd enligt TK Geo 13 tabell 5.2-1 med effektiv tunghet under grundvattenyta inom parentes.

Tabell 5. Valda värden för parametrar i jordmodellen.

Djup [m.u.my.]	Material	M/T*	γ_{valt} [kN/m³]	$\phi_{valt}/C_{u,valt}$	$E_{valt}/M_{L,valt}$
0,0-0,5	Fyllningsjord [Mg]	4A/3*	15(8)	33°	8 MPa
0,5-3,0	Sa/siSa	3B/2*	18(10)	36°	20 MPa
3,0-	grSa/cogrSa	2/1*	19(10)	37°	40 MPa

*Materialtyp/Tjälfarlighetsklass enligt AMA 23

10 Rekommendationer

Detta PM är upprättat i syfte att erhålla generella grundläggningsförutsättningar på fastighet Luspen 1:254. Någon placering eller utformning av planerat vattenverk har ej funnits att erhålla och förhålla sig till. Rekommendationer i detta kapitel kan således behöva kompletteras om förutsättningar för planerad byggnation ändras.

10.1 Stabilitet

Översiktlig analys av höjdkurvor från grundkartan visar att befintliga slänter brantare än 1:2 ej förekommer inom området. Ras- och skredrisk föreligger ej med hänsyn till påträffade jordarter och dess egenskaper. Planerade permanenta slänter ska förläggas med lutning 1:1,5 eller flackare i närheten av planerad byggnation.

Inga vattendrag som bidrar till skadlig erosion eller slänter med risk för erosionsskador återfinns inom området.

10.2 Grundläggning

Markförhållanden inom området är generellt gynnsamma. Grundläggning för planerad bebyggelse bedöms generellt kunna ske genom grundläggning via utbredda plattor och/eller sulor. All naturlig jord och fyllning innehållandes organiskt innehåll ska schaktas bort. Löst lagrad friktionsjord, främst sand, förekommer ner till ca 1,0 m djup under markytan och behöver förstärkas genom packning av schaktbotten eller utskiftning.

Urgrävda fyllningar under bärande delar ska ersättas med krossmaterial av exempelvis ett förstärkningslager typ 0/90 eller 0/150 som packas enligt Anläggnings AMA 23, tabell CE/4.

Dimensionerande grundtryck kan sättas till 100 kPa för grundläggning i packad naturligt lagrad sand eller bergkross ovan naturligt lagrad sand.

Mellan befintlig naturlig jord och ny fyllning läggs en fiberduk av lägst bruksklass N3.

Grundläggning ska utföras i torrhet och frostfritt. Grundläggning får inte ske på tjälad jord.

10.3 Schaktarbeten

Fyllmaterialets schaktbarhetsklass bedöms uppgå till 2. Sandens schaktbarhetsklass bedöms uppgå till 2. Schaktbarhetsklasser enligt klassificeringssystem -85, Magnusson & Orre. S

Schaktslänter kan hållas med en maximal släntlutning på 1:1,5, dock ska schaktansvarig alltid ta ställning till schaktslänters stabilitet på plats och anpassa efter rådande förhållanden. I övrigt utförs schaktarbete enligt anvisningar i arbetsmiljöverkets skrift *Schakta säkert*.

Vid schakt i närheten av befintliga byggnader eller konstruktioner skall dess grundläggningsnivå beaktas. Schakt ska utföras på sådant avstånd till befintliga byggnader att dess grundläggning ej påverkas.

Berg har påträffats på 4,1 m djup genom jordbergsondering i punkt 25T04. Ingen bergschakt bedöms bli aktuell för grundläggning av byggnad, förmodligen ej heller för schakt av VA-ledningar.

Befintliga jordarter har relativt hög vattengenomsläpplighet. Eventuell schakt under grundvattenytan kommer innebära problem med vattentillströmning i schaktet.

10.4 Fyllningsarbeten

All fyllning under byggnad och urgrävda områden ska minst tillhöra materialtyp 2-3B enligt AMA Anläggning 23 tabell CE/1 där materialet packas enligt tabell CE/4. Fyllning under platta, plintar och andra bärande delar på konstruktionen ska utgöras av bergkross.

Utgrävda fyllmassor kan användas som återfyllning förutsatt att den ej innehåller organiskt material samt är helt tjälfri. Om fyllning kommer att utföras med materialtyp 3B måste hänsyn tas till att materialen är mycket väderberoende och dränerande lager kan behöva användas.

Vid vinterarbete får grundläggning ej ske på tjälad jord och all fyllning under byggnaden skall utföras med krossmaterial med minsta stenstorlek om 16 mm.

10.5 Anläggning av hårdgjorda ytor

Hårdgjorda ytor dimensioneras efter terrassmaterial 3B och tjälfarlighetsklass 2 och anläggs enligt gällande föreskrifter enligt AMA Anläggning 23.

10.6 VA-Ledningar

VA-ledningar kan anläggas i naturligt lagrad sand och/eller fyllmaterial med normal ledningsbädd utan förstärkning.

10.7 Grundvattensänkning

Tillfällig avsänkning av grundvattennivån får endast utföras om det är uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen skadas genom erforderlig pumpning. I annat fall krävs tillstånd enligt miljöbalken.

10.8 Radon

Markradonberäkningar utifrån SGU:s geofysiska flygmätningar över aktuellt undersökningsområde har utförts och redovisar en markradonhalt på 47,0 kBq/m³.

Inom Storumans Kommun förekommer alunskiffer i berggrunden vilken naturligt innehåller uran varvid stora områden med grund jordmäktighet eller ytligt berg inom Storumans tätort påvisar halter >100 kBq/m³. Resultatet från Luspen 1:254 bör således tolkas som högradonmark trots att beräknade värdet ligger strax under gränsvärdet. Framtida byggnader ska således utföras radonskyddade.

11 Entreprenörens egenkontroll

Kontroll utförs som entreprenörens egenkontroll enligt dennes kvalitetssystem. Kontrollprogram och arbetsberedning skall upprättas av entreprenören och godkännas av beställaren innan byggstart.

Kontrollprogram skall bland annat innefatta:

- Att stabiliteten hos öppen schakt inte äventyras genom sidoupplag, transportvägar etc.
- Att sidoslänther är stabila och inte utsatta för erosion.
- Kontroll av antagna jordlagerförhållanden och övriga antaganden överensstämmer med verkliga förhållanden.
- Att allt organiskt material schaktats bort innan grundläggning sker.