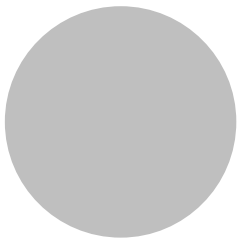
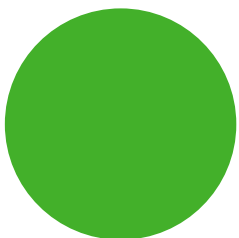
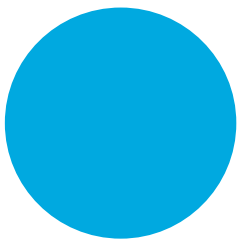
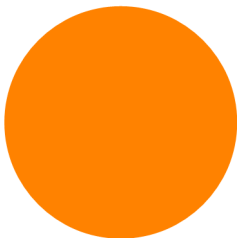


PM Översiktlig radonundersökning



Björnö – Östhamra 1:15, Norrtälje
kommun





PM Översiktlig radonundersökning

Uppdragsnamn

Björnsö
Östhamra 1:15
Norrtälje kommun

Knut Jönsson Byggadministration
Tom Ågestrand
Sollentunavägen 46
191 40 Sollentuna

Uppdragsgivare

Knut Jönsson Byggadministration
Tom Ågestrand

Vår handläggare

Connie Boox

Datum

2017-02-24

Senast rev.datum

-

Innehåll

1	Uppdrag och syfte	2
2	Markförhållanden	2
3	Genomförande	2
4	Riktlinjer och bedömningsgrunder	2
4.1	Gammastrålning	3
4.2	Radiumhalt	3
4.3	Radonhalter i jordluft	3
5	Resultat	3
5.1	Gammastrålning	3
5.2	Radiumhalt	3
5.3	Radonhalter i jordluft	4
6	Utvärdering	4

1 Uppdrag och syfte

Norrtälje kommun har inte några uppgifter om radonhalter i marken eller risk för förhöjda halter av radioaktiva nuklider i berggrunden. Bjerking AB har fått i uppdrag att genomföra en översiktlig markradonundersökning av aktuellt område inför planerad exploatering.

Syftet med undersökningen är att klassificera undersökningsområdet med avseende på markradon.

2 Markförhållanden

Det aktuella området är beläget ca 2,5 km sydost om centrala Norrtälje. Marken i området utgörs enligt SGU:s jordartskarta av ett lera-häll-moränområde och avgränsas i söder av Björnövägen och i norr av Norrtäljeviken. Den flyggeofysiska kartan över området visar för Uran-238 halter på 2-4 ppm (g/ton). Exploateringen av området har inte påbörjats men den planerade byggnationen kommer att anpassas till ursprungliga marknivåer. Viss sprängning för nivåanpassning kommer dock att ske.

3 Genomförande

Fältundersökningen utfördes 2017-02-21 av undertecknad och omfattade mätning av:

- Mätning av radongashalterna i marken i totalt sex punkter fördelade över området. Mätningen har utförts med en direktregistrerande radongasmätare typ Markus 10.
- Mätning av totala gammastrålningen från berget har utförts med scintillometer Exploranium GR-110. Denna mätning är utförd kontinuerligt över området.
- Bestämning av innehållet av de radioaktiva nukliderna uran, torium och kalium i berget i totalt sju punkter fördelade över området. Mätning har utförts med gammaspectrometer GeoRadis GT-32 med 2π-mätkonfiguration. Två mätningar med 5 minuters mättid har utförts i varje punkt. Nedan redovisas medelvärdet av dessa mätningar.

4 Riktlinjer och bedömningsgrunder

Gränsvärdet för radonhalt i inomhusluft i nya byggnader är 200 Bq/m³ enligt BFS 2016:13, BBR 24. För att uppnå detta kan förebyggande åtgärder krävas utifrån uppmätta halter i mark som omger byggnaden.

Utifrån uppmätta halter klassas mark som låg-, normal och högradonmark vilket vid nyproduktion kopplas samman med krav på husets, främst grundkonstruktionens, utförande för att uppnå en radonhalt i inomhusluft under 200 Bq/m³.

Tabell 1. Radonklassning samt åtgärdskrav för att inte överskrida riktvärdena för radon i inomhusluft.¹

Riskklass	Åtgärdskrav
Högradonmark	Radonsäkert utförande
Låg- och Normalradonmark	Radonskyddat utförande

Enligt BFS 2016:13, BBR 24 bör samtliga byggnader uppföras med en bra täthet mot mark vilket motsvarar ett radonskyddat utförande.

¹ Markradon – riktlinjer för markradonundersökningar, Byggeforskningsrådet 1989

4.1 Gammastrålning

Uppmätta halter av total gammastrålning jämförs med riktvärden för sprängsten och berg presenterade i byggforskningsrådets skrift "Markradon – riktlinjer för markradonundersökningar"², se tabell 2.

Tabell 2. Gammastrålning i $\mu\text{Sv/h}$ en meter över markytan.

Material	Lågradonmark	Normalradonmark	Högradonmark
Berg	0,08-0,12	0,08-0,30	0,20-0,30
Sprängsten	0,05-0,08	0,05-0,25	0,15-0,25

4.2 Radiumhalt

Halten radium beräknas baserat på uppmätta uranhalter. Resultatet jämförs med de bedömningsgrunder som finns redovisade i "Radonboken – förebyggande åtgärder i nya byggnader"³. Utifrån radiumhalten klassas radonrisken allmänt som låg, normal eller hög. Markradonklasserna är vid nyproduktion kopplade till krav på husets utförande enligt tabell 3.

Tabell 3. Riktlinjer för radiumhalt (Bq/kg) i mark bestående av sprängsten enligt Radonboken – förebyggande åtgärder i nya byggnader.

Material	Lågradonmark	Normalradonmark	Högradonmark
Berg	<60 Bq/kg	60-200 Bq/kg	>200 Bq/kg
Sprängsten	<25 Bq/kg	25-100 Bq/kg	>100 Bq/kg

4.3 Radonhalter i jordluft

Radonhalten i jorden mäts på ca 0,7 m djup för att undvika inverkan från förändringar i lufttryck, fuktkvot, vindpåverkan mm. Överslagsintervall för bedömning av marken finns redovisade i "Markradon – Riktlinjer för markradonundersökningar"⁴, se tabell 4

Tabell 4. Överslagsintervall för riskbedömning av mark (radonhalt Bq/m³)

Markklass	grus	siltig-sandig morän	silt	lera
Högradonmark	>50 000	>50 000	>60 000 finsilt >100 000	>120 000
Normalradonmark	10 000-50 000	10 000-50 000	20 000-60 000	60 000-120 000
Lågradonmark	<10 000	<10 000	<20 000	<60 000

5 Resultat

5.1 Gammastrålning

Total gammastrålning från bergytor inom området uppmättes i intervallet 0,08–0,14 $\mu\text{Sv/h}$. Uppmätta halter motsvarar normalradonmark.

5.2 Radiumhalt

Beräknade radiumhalter baserat på mätningar av kalium, uran och torium visar att radiumhalterna är inom intervallet för lågradonmark, se tabell 4.

² Markradon – riktlinjer för markradonundersökningar, Byggforskningsrådet 1989

³ Radonboken – förebyggande åtgärder i nya byggnader, Clavensjö, Åkerblom, 2004

⁴ Markradon – riktlinjer för markradonundersökningar, Byggforskningsrådet 1989

Tabell 4. Uppmätta halter av kalium, uran, torium samt beräknade radiumhalter och gammaindex.

Mätpunkt	K (%)	U (ppm)	Th (ppm)	Radiumhalt (Bq/kg)
B 1	2,9	4,1	11,4	50,4
B 2	2,6	3,7	11,2	45,5
B 3	3,2	2,7	8,7	33,2
B 4	2,8	4,0	7,8	49,2
B 5	2,2	3,8	9,2	46,7
B 6	2,6	4,0	9,7	49,2
B 7	2,8	3,9	10,1	48,0

5.3 Radonhalter i jordluft

De utförda mätningarna av radonhalten i jordluften visar att halterna är motsvarar normalradonmark, se tabell 5

Tabell 5. Radonhalter i jordluft i kBq/m³

Mätpunkt	Radonhalt (kBq/m ³)	Jordart (okulärt bedömd)
Rn 1	49	sa gr Mn
Rn 2	18	si sa Mn
Rn 3	11	si sa Mn
Rn 4	31	sa gr Mn
Rn 5	28	sa gr Mn
Rn 6	43	sa gr Mn

6 Utvärdering

De utförda undersökningarna visar att radonhalterna i jordluften är normala medan halterna av radium i berggrunden är låga. Det innebär att området totalt sett klassas som **normalradonmark** och den planerade byggnationen skall utföras **radonskyddad**. Detaljutformningen av konstruktionen beror på typ av grund och bestäms av konstruktören. Generellt gäller dock att grundplattan skall ha ett tätt utförande mot mark, vilket t.ex. innebär att ursparingar skall gjutas igen och skyddsror skall tätas.

Bjerking AB



Connie Boox

Telefon +010-211 80 72
connie.boox@bjerking.se

Granskad av



Mimmi Andersson

Bilaga 1 Mätpunkter



- Naturmark, skog
- Naturmark Öppet landskap
- Öppet landskap för t.ex. hästhållning och dagvatten
- Bebyggelse och gator
- Grönt samband
- Gångstråk

- B1 - Gammaspetrometri
- Rn1 - Radonmätning i jordluft

Mätningarna är i ungefärligt läge

Bilaga1
 Översiktlig
 radonundersökning
 15U28384-904
 2017-02-24



ÖSTHAMRA 1:15 FRÖTUNA
 VILLAMARKEN I STOCKHOLM AB
 ÖVERSIKT ETAPP 2 OCH 3
 160502 1:3000 (A1)
 ARKITEKTER ENGSTRAND OCH SPEEK AB