

radon

V.O.S.

Novákových 6, 180 00 Praha 8

IČO: 473 316 DIČ: 008-00473316

Vypracoval:

ing. Matěj Neznal
ing. Martin Neznal
Petr Čípa

Razítko:

radon, v.č.s.
Novákových 6
180 00 Praha 8
-4-

Datum: 18.5.2000

Odborný posudek - hodnocení radonového rizika plochy zástavby pro akci:
výstavba RD na parc. č. 3235/30 KÚ Úvaly, okres Praha východ

č. zak.: 1176-00

1/1000 Akce 2 300 + JPH

1. Úvod

Na základě jednání mezi panem Šajbidorem a zástupci v.o.s. RADON byl pod zakázkovým číslem č. 1176-00 vypracován odborný posudek - hodnocení radonového rizika plochy zástavby pro akci: výstavba RD na parc. č. 3235/30 KÚ Úvaly, okres Praha východ.

Odborný posudek vychází ze zákona č.18/97 Sb. o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření (atomový zákon), z vyhlášky Státního úřadu pro jadernou bezpečnost (dále jen SÚJB) č. 184/97 Sb. o požadavcích na zajištění radiační ochrany a z metodiky Kategorizace radonového rizika základových půd (Barnet et al., ČGÚ Praha 1994).

Koncesní listina pro podnikání v oblasti související s využíváním ionizujícího záření nebo jaderné energie byla v.o.s. RADON vydána Okresním úřadem v Nymburce dne 25.6.1996 pod č.j. 060/01694/96. Oprávnění zvláštní odborné způsobilosti k řízení prací se zdroji ionizujícího záření a k vykonávání činností zvláště důležitých z hlediska radiační ochrany v rozsahu zahrnujícím řízení měření a hodnocení výskytu radonu a produktů přeměny radonu na stavebních pozemcích metodami stanovení kategorie radonového rizika bylo společníkům v.o.s. RADON ing. Matějovi Neznalovi a ing. Martinovi Neznalovi uděleno rozhodnutím SÚJB č.j. 07634/98ro3174, resp. č.j. 07633/98ro3173 ze dne 8.10.1998, s platností do 20.6.2003. Povolení k nakládání se zdroji ionizujícího záření při měření a hodnocení výskytu radonu a produktů přeměny radonu na stavebních pozemcích a ve stavbách bylo v.o.s. RADON vydáno rozhodnutím SÚJB č.j. 1156/4.2/99/Th ze dne 11.2.1999.

Ke zjištění geologické stavby byly využity archivní materiály RADON, v.o.s. a popis situace in situ. Jako situační podklad byly dále využity kopie ze snímku pozemkové mapy pozemků v sousedství zájmové plochy.

2. Rozvrh a metodika průzkumu

Cílem radonového průzkumu je kategorizace plochy zástavby z hlediska rizika pronikání radonu z podloží do budov. Určení kategorie rizika vychází z posouzení distribuce hodnot objemové aktivity radonu (^{222}Rn) v půdním vzduchu a propustnosti zemin a hornin pro plyny ve vertikálním profilu do úrovně předpokládaného zakládání staveb, resp. do úrovně očekávaného kontaktu budova - podloží.

Základní úkol radonového průzkumu představuje přímé stanovení objemové aktivity radonu v půdním vzduchu ve vzorcích odebraných v daném rozsahu a síti. RADON, v.o.s. provádí odběr vzorků půdního vzduchu z hloubky 0,8 m pomocí tenkých odběrových tyčí s volným hrotem a velkoobjemových injekčních stříkaček. Rozsah měření a způsob stanovení je v souladu s příslušnými ustanoveními, při podrobném průzkumu pro jednotlivý objekt se realizuje minimálně 15 bodových odběrů vzorků půdního vzduchu a stanovení objemové aktivity radonu a_v (kBq.m^{-3}). Při kategorizaci ploch jednotlivých objektů (malé statistické soubory) je významná zejména hodnota třetího kvartilu (dále značena Q_{a_v}) statistického souboru hodnot objemové aktivity radonu, resp. hodnota nejbližšího nižšího celého pořadí. Případně zjištěné hodnoty objemové aktivity radonu nižší než 1 kBq.m^{-3} nejsou začleněny do takto hodnoceného souboru.

Stanovení propustnosti základových půd je založeno na studiu specializovaných inženýrskogeologických zpráv a mapových podkladů ze zájmové oblasti (archiv RADON, v.o.s., příp. Geofondu Praha) a na popisu in situ (dokumentace vertikálního profilu, podíl jemné frakce "f" v zeminách a rozložených horninách v návaznosti na ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy, resp. přímá měření plynopropustnosti in situ systémem RADON-JOK, posouzení možných změn ve vertikálním i horizontálním směru).

Výsledkem průzkumu je kategorizace stavební plochy z hlediska radonového rizika, určená na základě následující tabulky (Tab. 1).

Případné doplňující informace nebo vysvětlení k předložené zprávě, stejně jako informace týkající se volby, projektu či realizace ochranných opatření, rádi poskytneme na tel. č. 02/663 14 112, 02/663 17 550.

Tab. 1: Kategorizace radonového rizika.

(Převzato z Kategorizace radonového rizika základových půd - Barnet et al., ČGÚ Praha, 1994)

Kategorie radonového rizika	Objemová aktivita radonu (²²² Rn) v půdním vzduchu (kBq.m ⁻³)		
	Propustnost		
	nizká	střední	vysoká
nizké	< 30	< 20	< 10
střední	30 - 100	20 - 70	10 - 30
vysoké	> 100	> 70	> 30

K měření a_v v půdním vzduchu využívá RADON, v.o.s. scintilační komory Lucasova typu o objemu 0,125 l vlastní výroby a přístroje řady LUK (J.P.018, J.P.019, J.P.020, J.P.048 - výrobce ing. Plch, Praha). Měřicí sestava byla ověřena Státním metrologickým střediskem pro měřidla objemové aktivity radonu a ekvivalentní objemové aktivity radonu při Ústavu pro expertizu a řešení mimořádných situací Kamenná (Ověřovací listy č. 1672 - 1675, protokoly č.j. 255 - 258/2000, s platností do 1.3.2002).

3. Výsledky měření a zjištěné parametry

V zájmovém území se uskutečnilo celkem 15 bodových odběrů půdního vzduchu. Odběry vzorků (terénní skupina - vedoucí Petr Čípa) a následná laboratorní stanovení objemové aktivity (laborať - vedoucí ing. Hana Neznalová) byly provedeny ve dnech 16.5. - 17.5.2000. Během průzkumných prací se nevyskytly extrémní meteorologické podmínky, které by mohly výrazně ovlivnit kvalitu a výsledky průzkumu.

Hodnoty objemové aktivity radonu v půdním vzduchu se pohybovaly v rozmezí $a_v = 14,6 - 65,5 \text{ kBq.m}^{-3}$, hodnota třetího kvartilu souboru hodnot činila $Qa_v = 38,4 \text{ kBq.m}^{-3}$.

Variabilita hodnot objemové aktivity radonu odpovídá celé řadě geologických i negeologických faktorů. V rámci zájmové plochy jsou změny v distribuci radonu v půdním vzduchu způsobeny především lokálními změnami v charakteru a propustnosti odběrového horizontu (proměnlivý vzájemný poměr jednotlivých frakcí v horizontálním i vertikálním směru) a svrchních horizontů geologického prostředí vůbec. Nelze zanedbat ani vliv proměnlivého stupně zvětrání, resp. porušení svrchních horizontů skalního podkladu (zóny decimetrových mocností s odlišnými fyzikálně mechanickými parametry včetně propustnosti).

Z archivních podkladů RADON, v.o.s. a ze situace in situ vyplývá, že skalní podklad budují v širším zájmovém území horniny dobrotivského a libeňského souvrství, reprezentované převážně jílovitými břidlicemi (v širší oblasti i letenské břidlice). Svrchní horizonty jsou proměnlivě úlomkovitě zvětralé až střípkovitě rozložené na jílovitopísčité eluvia se střípkami a úlomky. Kvarterní pokryv zastupují v širším území kromě těchto eluviálních poloh především deluviální sedimenty obdobného složení, resp. deluviofluviální jílovitopísčité sedimenty, svrchní horizonty skalního podkladu vystupují často relativně mělce k povrchu terénu. Pro ověření svrchních horizontů prostředí byla in situ vyhloubena mělká ručně vrtaná sonda, v které byla zastižena poloha hnědé jílovitopísčité hlíny s rostoucím obsahem střípků a úlomků hornin.

Pro hodnocení radonového rizika jsou rozhodující polohy zemin, případně hornin, na úrovni předpokládaného kontaktu budova - podloží. Vzhledem k situaci in situ a v návaznosti na údaje odběratele (nepodsklepený objekt) je pro řešení radonového rizika nutno uvážit spolupůsobení

Případné doplňující informace nebo vysvětlení k předložené zprávě, stejně jako informace týkající se volby, projektu či realizace ochranných opatření, rádi poskytneme na tel. č. 02/663 14 112, 02/663 17 550.

svrchních horizontů prostředí. Dle odpovídajícího zrnitostního složení těchto poloh (v návaznosti na ČSN 73 1001 obsah jemnozrnné frakce f ve vertikálním profilu odpovídá převážně středně propustnému prostředí) a dle celkové situace in situ (vertikální vývoj parametrů s uvážením svrchních horizontů skalního podkladu) je rozhodujícím prostředím pro řešení radonového rizika prostředí středně propustné pro radon. V této souvislosti budiž konstatováno, že hranice kategorií propustnosti pro posuzování radonového rizika jsou velmi široké. Cílem kategorizace je rozčlenění základových půd rutinně použitelné pro účely navrhování preventivních opatření (vztah ceny a výsledku průzkumu) a např. kategorie střední propustnosti tak pokrývá několik řádů hodnot součinitele propustnosti.

4. Hodnocení

Zkoumaná plocha zástavby - výstavba RD na parc. č. 3235/30 KÚ Úvaly - spadá z hlediska rizika vnikání radonu z podloží do budov vzhledem k výsledkům průzkumu do kategorie středního rizika (hodnota třetího kvartilu souboru hodnot $Q_{av} = 38,4 \text{ kBq.m}^{-3}$ je v intervalu 20 - 70 kBq.m^{-3} při uvážení středně propustného prostředí).

Po vyčlenění kategorie rizika stavební plochy je třeba řešit konstrukci domu tak, aby riziko pronikání radonu do budovy bylo minimální. Podle již citované Kategorizace radonového rizika základových půd vyžaduje realizace stavby v případě zjištěného středního rizika ochranná opatření stavebního objektu.

Při řešení otázek spojených s uvedenými ochrannými opatřeními je možné vycházet zvláště z normy ČSN 730601 Ochrana staveb proti radonu z podloží (autor ing. M. Jiránek, ČVUT Praha, podrobnosti publikovány např. v časopise Stavba 3/95 v článku autora). Obecně lze konstatovat, že pro prevenci je nejvhodnější využít alternativní opatření prováděná z jiných důvodů (hydroizolace, vzduchotechnika ap.), aby vícenáklady na protiradonovou ochranu byly minimální. Za dostatečné protiradonové opatření se dle normy v případě středního rizika považuje provedení kontaktních konstrukcí pomocí celistvé protiradonové izolace s plynotěsně provedenými prostupy (případně kombinace postupů specifikovaných ve zmíněné normě).

V Praze dne 18.5.2000

radon, v.o.s.
Novákových 6
180 00 Praha 6
-4-

ing. Matěj Neznal
společník

Petr Čípa

RADON, v.o.s.