

## KURZER ERFAHRUNGSBERICHT ÜBER DEN EINSATZ VON RADONSAUGERN IN SCHWEDEN

### SHORT FIELD REPORT ON APPLICATIONS OF RADON SUCKERS IN SWEDEN

Richard Zinken<sup>1)</sup>

Gerhard Binker<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Corroventa Entfeuchtung GmbH, Meerbusch

<sup>2)</sup> Binker Materialschutz GmbH, Lauf a. d. Pegnitz

#### **Zusammenfassung**

*Das schwedische Unternehmen Corroventa Avfuktning AB entwickelt und produziert seit 30 Jahren technische Lösungen für die Wasserschadenbeseitigung. Aus den in dieser Branche etablierten Verdichtern entstand, nicht zuletzt aufgrund der sehr frühen gesetzlichen Regelungen zum Radonenschutz in Schweden bereits 2001 die Radon-Saugtechnik gegen Radon aus der Bodenluft und aus dem Trinkwasser. Über 5000 erfolgreich installierte Anlagen in Schweden, die ausnahmslos die Radonkonzentration in den Gebäuden auf deutlich unter 200 Bq/m<sup>3</sup> abgesenkt haben, belegen den sicheren Sanierungserfolg bei Einsatz dieser Technik. Beispielhaft wird hier über das „Linköping-Projekt“ berichtet, bei dem in einer Kleinstadt systematisch über 1700 Radon-Installationen realisiert wurden.*

*Gemeinsam mit dazu qualifizierten Unternehmen, z.B. der Binker Materialschutz GmbH, werden die in Schweden gesammelten Erfahrungen nun in ersten Projekten in Deutschland, Österreich, Italien, Liechtenstein und der Schweiz angewendet. Alle Meßwerte und Gebäudeparameter vor und nach der Installation werden dokumentiert und die installierten Anlagen dauerhaft gewartet.*

*Im Vergleich zu den meist aufwändigen Bauwerksabdichtungen wird eine deutlich preisgünstigere und zugleich dauerhaft sichere Lösung erreicht, die insbesondere nachträglich (also im Altbau) installiert werden kann.*

#### **Summary**

*The Swedish Company Corroventa Avfuktning AB develops and produces technical solutions for the Water-Damage-Restoration for more than 30 Years. Based on the knowledge about the turbine-technology used in this field and driven by the early started government regulation about Radon limits in Sweden, Corroventa started to install the first Radon suckers in 2001. More than 5,000 installations in Sweden were installed, realised and documented. Each system was reducing the Radon levels far beyond the 200 Bq/m<sup>3</sup> limitation, showing the success of the Corroventa technology. In this report we show the "Linköping-Project" with more than 1,700 Radon-installations in a small town in Sweden.*

*Together with qualified field-partners, as Binker Materialschutz GmbH, the Swedish experience and know-how about this technology is transferred actually to first projects in Germany, Austria, Italy, Liechtenstein and Switzerland. All Radon measurements and building parameters are accurately documented as in Sweden and the installations will be maintained annually.*

*Radon suction is mostly much cheaper than common time- and money-consuming floor and wall sealing. It is a stable and enduring solution with low running expenses.*

## 1.1 Bewertung der geologischen Gegebenheiten

Eine große natürliche Strahlenexposition besteht auch in Schweden in der Inhalation des gasförmigen natürlichen Radons, welches sich aus Uran und Thorium-reichen Gesteinen durch radioaktiven Zerfall bildet. Es entsteht z.B. aus saurem Tiefengestein (z.B. Granit) oder aus der Kohle und aus Sedimentgestein. 90% des schwedischen Baugrundes befinden sich in "Radongebieten". Dazu exhaliere viele Baumaterialien in Gebäuden Radon, insbesondere der "Blue Autoclaved Lightweight Concrete" aus den Jahren 1920-1975 mit hohem Radium-Anteil oder aber auch "Red Brick" (Roter Ziegelstein). Eine weitere Radonquelle ist auch Radon-belastetes Leitungswasser, insbesondere aus Tiefbrunnen zur Wohnraumversorgung. Das Radon aus den Bodenschichten gelangt durch Leckagewege in die Keller und von dort in die Wohn- und Aufenthaltsräume. In Schweden werden bereits seit den 1980er Jahren Messungen in Wohngebäuden, Schulen und Kindergärten durchgeführt. Bei den bisher in über 400.000 Häusern durchgeführten Radonmessungen lag der Mittelwert in freistehenden Einfamilienhäusern bei  $140 \text{ Bq/m}^3$ , in Mehrfamilienhäusern bei  $75 \text{ Bq/m}^3$ . Die höchsten Radonkonzentrationen wurden in Häusern gemessen, die in den schwedischen Gletscherlandschaften sowie auf granitreichen Felsen stehen. Man schätzt, dass über 150.000 Häuser Radonkonzentrationen von über  $400 \text{ Bq/m}^3$  und ca. 500.000 Häuser Werte mit über  $200 \text{ Bq/m}^3$  (Richtwert) aufweisen. Inzwischen hat man in über 30.000 Gebäuden mit Konzentrationen über  $400 \text{ Bq/m}^3$  Sanierungsdurchgeführt. Weiterhin will die Regierung erreichen, dass die mittlere Radonkonzentration in Wohnräumen langfristig auf unter  $50 \text{ Bq/m}^3$  abgesenkt wird [1]. Anhand eines für die Stadt Linköping in Schweden durchgeführten Sanierungsprogramms, bei dem bisher über 10.000 Radon-Innenraummessungen durchgeführt und über 1.700 Radon-Absauganlagen in 1.000 Gebäuden eingebaut wurden, wird die praktische Umsetzung von Radonsanierungen in Bestandsgebäuden nachfolgend beschrieben. Alle Untersuchungen wurden durch eine örtliche Hochschule begleitet und die Ergebnisse ausführlich dokumentiert.

## 1.2 Radon-Messung: Definition der Messbedingungen

Die Radon-Konzentrationen schwanken in Gebäuden sehr stark, je nach z.B. Jahres- und Tageszeit. Die Messungen wurden direkt in den Gebäuden durchgeführt. Die bevorzugte Jahreszeit der Messungen war die Heizperiode (überwiegend Übergangszeit/Winterszeit), also Zeitraum Anfang Oktober bis Ende April. Die Tages-Durchschnittstemperatur sollte dabei möglichst außen  $<+10^\circ\text{C}$  sein. Für das Aufstellen der Radon-Messgeräte sollten möglichst folgende Bedingungen eingehalten werden:

- Postierung der Messgeräte in einem repräsentativem Bereich, wie "Wohn- und Aufenthaltsbereich"
- nur in Räumen, die täglich benutzt werden
- bei einstöckigen Häusern: wenigstens in zwei frequentierten Räumen, z.B. Wohn- und Schlafzimmer
- bei mehrstöckigen Wohnhäuser: wenigstens 1 Messstelle pro Stockwerk (sofern wohnlich genutzt)
- falls der Keller wohnlich genutzt wird: mindestens in zwei frequentierten Räumen, z.B. Wohn- und Schlafzimmer
- möglichst keine Berührung/Bewegung der Messgeräte während der Messphasen, insbesondere nicht von Raum zu Raum
- Mindestabstand von Wänden (ca. 50 cm), Postierung nur an Stellen mit wenig Luftbewegung (nicht in der Nähe von Ventilatoren, Dunstabzugshauben etc.)
- möglichst keine Temperaturquellen in unmittelbarer Nähe der Messgeräte

Die eingesetzten Messgeräte waren Passivsammler, wie Kernspurdosimeter und Elektret-Ionenkammern, wie E-PERM, sowie Aktivsammler als direktanzeigende Messgeräte, wie Atmos 12, RAD7, Scout Plus und PDS 100 G.

### 1.3 Einfluss-Faktoren für die Radon-Konzentrationen in den Gebäuden

Folgende Einfluss-Faktoren für die Radon-Konzentrationen in den Gebäuden werden in Schweden als besonders relevant angesehen:

Fluktuationen der Belüftung: Sie entstehen durch die Gewohnheiten der Bewohner durch z.B. Öffnen von Türen, Fenstern, Tätigkeiten

Gebäudearchitektur, wie offene oder geschlossene Architektur/ Bauweise

Einfluss durch Wind: Der Wind beeinflusst die Druckdifferenz zwischen Gebäude und Umgebung durch Windstärke, Windrichtung, Gebäudedichtigkeit. Vor allem bei nicht renovierten Gebäuden, und Nicht-Passivhäusern ist der Windeinfluss durch höhere Undichtigkeiten an besonders Fenstern hoch.

Temperatur-Differenz: Die Temperaturdifferenzen zwischen den ziemlich konstanten Innenraumtemperaturen und relativ stark schwankenden Aussentemperaturen sind große Einflußfaktoren

Dunstabzüge in Küchen und Bädern: Sie ändern deutlich die Luftwechselrate

Offene Kamine: Die Kaminsogeffekte sind ein die Gebäude-Luftwechselrate stark beeinflussender Faktor

Lage des Gebäudes: Die Lage des Gebäudes, obwindexponiert oder windgeschützt beeinflusst die Radon-Konzentration im Gebäude nennenswert. Auch konvektive Faktoren im Boden und die Porosität des Untergrundes sind zu beachtende Einflussfaktoren

Diese Faktoren bestimmen, auch unter Berücksichtigung des finanziellen Budgets, welche Maßnahmen gegen Radon ergriffen werden können.

### 1.4 Prinzipielle Maßnahmen gegen Radon in Gebäuden in Schweden

In Schweden versucht man die Radonbelastung in Gebäuden stets zu minimieren.

Liegt eine Radonbelastung aus Wasser vor, findet eine Belüftung des Wassers vor Eintritt ins jeweilige Gebäude statt. Bei Radonexhalation aus Baumaterialien wird eine verstärkte Belüftung (auf Kosten von Wärmeverlusten) herbeigeführt und es findet bevorzugt eine Belüftung der exhalierenden Oberflächen (z.B. mittels Bodenkonvektoren) statt. Als optimal wird der Ausbau Radium-haltiger Baumaterialien angesehen; dies scheitert jedoch meist aus finanziellen Gründen, da es meist sehr aufwändig ist und einem Umbau gleichkommt.

Kommt das Radon aus dem Untergrund, also aus den Böden, dann versucht man die Eintrittspfade des Radons zu kappen. So werden Ritzen, Spalten, Risse in den Bodenplatten, Kellerböden und erdberührten Wänden möglichst durch Abdichtung oder Versiegelung bevorzugt dauerhaft geschlossen. Leitungsdurchführungen für die Infrastruktur werden ebenfalls gasdicht versiegelt. Generell wird versucht, eine Verdünnung einströmender Radon-belasteter "Bodenluft" herbeizuführen. Als äußerst wirkungsvoll hat sich in Schweden gleichfalls wie in anderen Ländern eine Änderung der Druckverhältnisse zwischen „Innen und Außen“ erwiesen, um dem Radoneintritt in Gebäude entgegenzuwirken [2]. Besonders günstig hat sich eine Änderung der Druckverhältnisses zwischen Wohnraum und Bodenluft unter der Bodenplatte herauskristallisiert. Die Radon-haltige Luft wird dadurch gehindert, über den Keller durch Druckdifferenzen und Kamineffekte oder durch Belüftungsvorgänge durch übliche Nutzung in die Wohnräume einzudringen. Eine typische technische Lösung zum Radonschutz ist deshalb der Einbau eines Radon-Extraktionssystems (=Radonsauger). Sie ist häufig die effektivste und kostengünstigste Lösung des Radon-Problems. Es wird sehr aufmerksam darauf geachtet, dass der häufigst gemachte Fehler bei der „Radonsanierung“ vermieden wird: Die Intensivierung der Kellerbelüftung durch z.B. Einbau von mechanischen Belüftungssystemen, wie Ventilatoren. Denn der dadurch erzeugte niedrigere Druck im Gebäude führt zu noch höherem Nachströmen Radon-haltiger Luft aus dem Keller.

## 2. Die Corroventa® Radon-Saugtechnik

Die technische Grundlage für die Corroventa-Radon-Saugtechnik bilden die vielen Erfahrungen auf dem Gebiet der Gebäudetrocknung und Kriechkeller-Belüftung.

### 2.1 Bauformen der Corroventa® Radon-Saugtechnik

Die erfahrungsgemäß beste technische und kostengünstigste Lösung zum Radonschutz ist wie bereits erwähnt der Einbau eines Radon-Extraktionssystems (=Radonsauger) zur Erzeugung eines niedrigeren Drucks unter der Bodenplatte im Vergleich zum Druck im Keller/Gebäude. Hierzu stehen zwei Systeme zur Auswahl, um die Bodenluft unter der Bodenplatte abzusaugen: RS 400 und RS 100 (siehe Abb.1). RS steht hier für „Radonsauger“. Es handelt sich um zwei verschiedene ca. 20 kg-schwere Absaugsysteme mit unterschiedlichen Eigenschaften.



Abb. 1 Installationsbeispiel für einen RS 100-Radonsauger von Corroventa®

Der RS 100 ist beim Vorliegen von kompakten Untergründen und Böden ideal. Er kommt zum Einsatz, wenn lange Absaugleitungen erforderlich sind und weist deshalb eine hohe Pressung von 20000 Pa auf. Der maximale Volumenstrom liegt bei ca. 80m<sup>3</sup>/h, seine Leistung bei ca. 200-250Watt und die maximale Lautstärke bei nur 45 dB(A) bei voller Last.

Dem gegenüber ist der RS 400 noch energieeffizienter und kommt bei porösen Untergründen und Böden zum Einsatz. Seine Pressung liegt deshalb nur bei ca. 500 Pa mit einem Volumenstrom in einem weiten Bereich von ca. 50-370 m<sup>3</sup>/h. Seine Leistung kann mit ca. 10-25 Watt und einer sehr geringen Lautstärke von 30 dB(A) bei Volllast angegeben werden.

### 2.2 Anwendungsbeispiel

An einem Beispiel soll der Einsatz und die Installation des RS400 aufgezeigt werden. Bei dem Gebäude handelt es sich um ein gewöhnliches schwedisches privates Wohnhaus mit Bodenplatte aus Beton, zwei Stockwerken mit Keller, jeweils ca. 100m<sup>2</sup>. Es hat keine mechanischen Belüftungssysteme und der Radoneintritt fand hauptsächlich über den Keller statt. Durch Konvektion trat Radon in die Wohnräume über. Die Radon-Konzentrationen ergaben sich vor dem Einbau des

Radonsaugers zu ca.  $800 \text{ Bq/m}^3$  und lagen nach dem Einbau bei nur noch ca.  $80 \text{ Bq/m}^3$ . Eine Reduktion der Radonkonzentration um 90% wird durch die Radonsauger in vielen Anwendungsfällen erreicht. Da der Untergrund porös war, wurde die Durchflussrate bzw. Förderleistung des Radonsaugers wichtiger als seine Pressung angesehen. Außerdem waren kurze Abluftleitungen möglich; somit war die Pressung eines RS100 nicht erforderlich und es kam ein RS 400-Radonsauger zum Einsatz. Der Corroventa RS400 wurde mit zwei Ansaugleitungen versehen (siehe Abb. 2). Sie führten über eine angelegte Kernbohrung unter die Bodenplatte. Von Bautechnikern wurde diese als bautechnisch unproblematisch angesehen. Der RS400 saugt die geförderte Bodenluft über ein Abluft-Rohrleitungssystem ins Freie. Dies kann direkt oberhalb der Grasnarbe aus der Gebäudefassade heraus erfolgen oder durch Leitungsführung über Dach außen an der Fassade entlang oder im Gebäude selbst. Dies ist stets eine Frage des finanziellen Budgets und der optischen Ansprüche. Durch den RS 400 konnte der Druck "unter Bodenplatte" niedriger als im Gebäude gehalten werden und der Radoneintritt ins Gebäude wird gehemmt. Zusätzlich wurden noch Ritzen, Spalten, Öffnungen und sonstige Radoneintrittspfade im Keller des Gebäudes "abgedichtet". Es ist auch zusätzlich möglich einen Schalldämpfer an den RS 400 anzufügen, um die Geräuschentwicklung noch weiter zu reduzieren. Diese Zusatztechnik kommt oft bei Souterrain-Wohnungen zum Einsatz, wo die Radonsauger in Nebenräumen der Wohnungen, in Abstellnischen oder der gleichen aus Platzgründen installiert werden müssen.

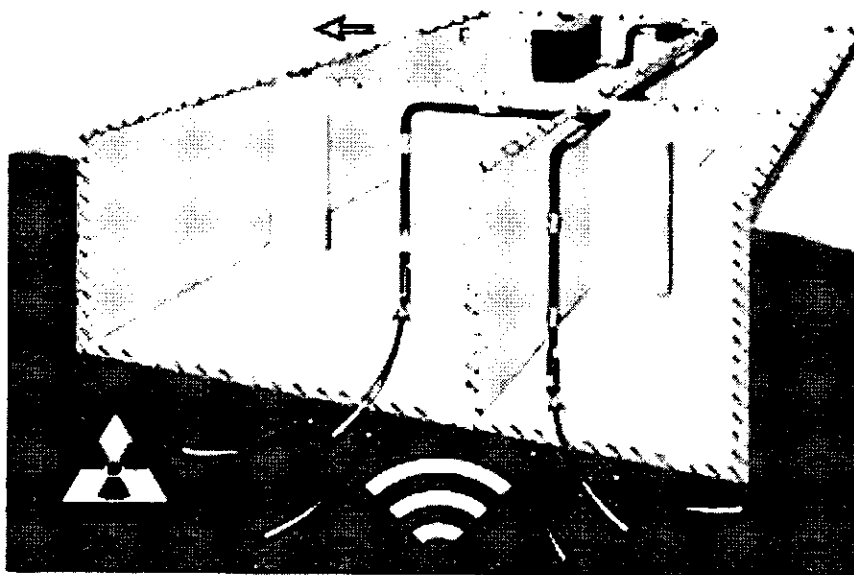


Abb. 2 Installationskizze des Corroventa®-Radonsaugers RS 400

### 3. Das „Linköping-Projekt“

Eines der umfangreichsten Projekte, welches mithilfe der Corroventa®-Radon Saugtechnik erfolgreich saniert werden konnte, ist das im Auftrag der Stadt Linköping und der Wohnungsgesellschaft Stångåstaden durchgeführte „Linköping-Projekt“. Die Radonkonzentrationen der Stadt wurden dabei systematisch, sowohl in Bodenluftmessungen als auch in bisher über 10.000 Einzelmessungen in Wohnräumen erfasst. Alle Messergebnisse wurden auf Basis von Lageplänen einzelner Wohnsiedlungen ausführlich dokumentiert. Im Rahmen des Projektumfangs werden jährliche Radonkonzentration-Kontrollmessungen und Wartungen der installierten Radonsauger und Radonschutzsysteme durchgeführt.

### 3.1 Typische Bauformen und Bauausführungen

Aufgrund der geologischen Randbedingungen in Linköping ist bekannt, dass die Erhöhung der Radonwerte in den Gebäuden hauptsächlich auf Radon aus dem Untergrund zurückzuführen ist. Nur zu einem kleinen Teil ist Radon aus den verwendeten Baustoffen nachzuweisen.

Die untersuchten Gebäude wurden im Wesentlichen zwischen den Jahren 1900 und 1990 errichtet. Der überwiegende Teil der Gebäude sind Mehrfamilienhäuser in zwei- bis dreigeschossiger Bauweise. Während die ältesten Gebäude überwiegend mit begehbaren Kellern errichtet wurden, setzte sich später aus Kostengründen die Kriechkeller-Bauweise (mit Querbelüftung) durch. Im Rahmen von energetischen Sanierungen wurden ursprünglich vorhandene natürliche Belüftungen häufig verschlossen. Abdichtungen der Gebäudehülle in diesem Zusammenhang führten ebenfalls eher zu einem Anstieg der Radon-Konzentration. Erst in den letzten 30 Jahren wurde mit vermeintlich dichten Beton-Bodenplatten ohne Unterkellerung gebaut.

Es kann festgestellt werden, dass die Radon-Konzentration in den bewohnten Räumen all dieser Bauformen deutlich über dem in Schweden festgelegten Richtwert von  $200 \text{ Bq/m}^3$  liegen kann. Die unter Ziffer 1.3 beschriebenen Einflussfaktoren spielen hier eine wichtige Rolle. Insbesondere in den nichtunterkellerten, neueren Gebäuden liegen die Radon-Konzentrationen teilweise bei weit über  $1000 \text{ Bq/m}^3$ . Die Ursache liegt in den nicht entsprechend dicht ausgeführten Leitungsdurchführungen, aber auch an (in nahezu jedem Gebäude nachweisbaren) Rissen in der Bodenplatte aufgrund von insbesondere Setzungen. Flexible Abdichtungen unter dem Beton etablierten sich erst später.

Ein signifikanter Zusammenhang zwischen Gebäudealter und der korrespondierenden, gemessenen Radon-Konzentration im jeweiligen Gebäude konnte nicht nachgewiesen werden.

### 3.2 Darstellung des Projektumfangs

Die Radon-Messungen und Sanierungen erstreckten sich über die gesamte Stadt Linköping. Bereits vor der Beauftragung an Corroventa wurden erhebliche Anstrengungen unternommen, um Gebäude gegen eindringendes Radon abzudichten. Hierzu sei angemerkt, dass solche Maßnahmen die Situation zwar verbesserten, aber nur selten zu einer dauerhaften Absenkung der Radon-Konzentration führten. Während des gesamten Projektumfangs war und ist die Universität Linköping als unabhängige Kontroll-Instanz mit einbezogen.

Beispielhaft sei hier eine Wohnsiedlung dargestellt, die aus verschiedenen Bauabschnitten besteht. Die Radon-Konzentrationsmessungen wurden systematisch in jeder Wohnung durchgeführt.

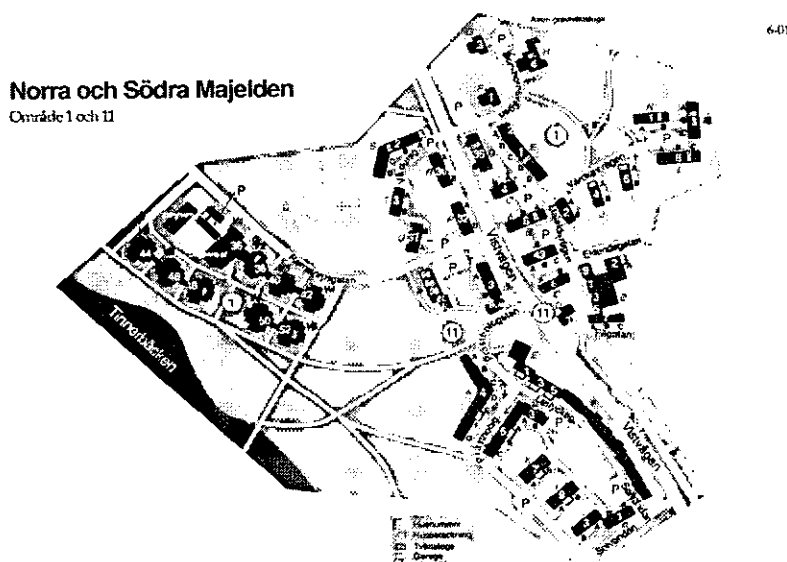


Abb. 3 Übersichtplan einer typischen Wohnsiedlung

Bis heute wurden über 1.700 Corroventa®-Radonsauger in Linköping installiert.

Nach dem Einbau der entsprechend nach Ziffer 2.1 ausgewählten Radon-Saugtechnik wurden in allen Wohnungen erneut Radon-Konzentrationsmessungen zum Nachweis der Wirksamkeit vorgenommen. Hier sei angemerkt, dass 100% der Kontrollmessungen und ebenso die seit der Installation jährlich durchgeführten Überprüfungen der Radon-Konzentration eine Absenkung weit unter den Richtwert nachgewiesen haben. Ein späterer Anstieg konnte in keinem Fall bisher beobachtet werden.

In der folgenden Darstellung wird die systematische Dokumentation dargestellt.

 55 st RS, radonsugar i omr 41 Lambohov

Objekt	Liatuadress	2004 - 2005			Sanering	2005 - 2006			Resultat
		V. rum	S. rum	Arsm.v.		V. rum	S. rum	Arsm.v.	
41H02 104 010	Arrendegatan 104	280	250	270	RS 100	50	40	40	✓
41H02 104 013	Arrendegatan 104	400	270	340	RS 100	80	60	60	✓
41H05 096 010	Arrendegatan 98	380	310	350	RS 300	60	50	50	✓
41H05 096 011	Arrendegatan 98	380	140	260	RS 300	40	30	30	✓
41H06 096 010	Arrendegatan 96	350	340	340	RS 300	40	30	30	✓
41H06 096 011	Arrendegatan 96	370	490	390	RS 300	30	40	30	✓
41H07 094 011	Arrendegatan 94	750	320	530	RS 300	30	50	40	✓
41H09 039 010	Arrendegatan 39	290	160	220	RS 300	70	saknas	70/S	✓
41H09 039 011	Arrendegatan 39	500	490	490	RS 300	50	70	60	✓
41H04 037 011	Arrendegatan 37	220	270	240	RS 100	60	70	70	✓
41H04 037 012	Arrendegatan 37	290	240	260	RS 100	120	130	130	✓
41H05 043 010	Arrendegatan 43	230	270	250	RS 300	30	30	30	✓
41H05 043 011	Arrendegatan 43	360	300	330	RS 300	40	40	40	✓
41H08 045 010	Arrendegatan 45	220	190	210	RS 300	40	60	50	✓
41H09 049 010	Arrendegatan 49	330	310	320	RS 300	170	160	180	✓
41H09 049 011	Arrendegatan 49	280	260	270	RS 300	50	60	60	✓
41H10 051 010	Arrendegatan 51	410	400	400	RS 300	110	90	100	✓
41H10 051 011	Arrendegatan 51	220	110	160	RS 300	40	60	60	✓
41H1055 010	Arrendegatan 55	200	180	190	RS 300	80	90	80	✓
41H1055 011	Arrendegatan 55	390	350	370	RS 300	70	60	60	✓
41H12 053 010	Arrendegatan 53	420	550	480	RS 300	60	50	50	✓
41H14 059 010	Arrendegatan 59	200	260	230	RS 300	40	40	40	✓
41H15 061 010	Arrendegatan 61	290	270	280	RS 300	50	50	50	✓
41H15 061 011	Arrendegatan 61	240	240	240	RS 300	40	40	40	✓
41H16 063 011	Arrendegatan 63	350	320	330	RS 300	40	30	40	✓
41H17 065 010	Arrendegatan 65	540	370	450	RS 300	120	90	110	✓
41H18 067 010	Arrendegatan 67	410	430	420	RS 300	60	80	70	✓
41H18 067 011	Arrendegatan 67	380	450	420	RS 300	50	50	50	✓
41H20 075 011	Arrendegatan 75	230	90	160	RS 300	160	80	120	✓
41K02 001 010	Arrendegatan 1	240	220	230	RS 300	40	50	50	✓
41K03 003 011	Arrendegatan 3	570	470	530	RS 300	50	60	50	✓
41K04 005 010	Arrendegatan 5	280	240	260	RS 300	40	40	40	✓
41K05 009 011	Arrendegatan 9	410	450	430	RS 300	40	50	50	✓
41K06 007 011	Arrendegatan 7	260	240	250	RS 300	60	50	50	✓
41K07 011 011	Arrendegatan 11	690	630	660	RS 300	30	40	40	✓
41K08 015 010	Arrendegatan 15	1130	1120	1120	RS 300	200	170	180	✓
41K08 015 011	Arrendegatan 15	590	490	540	RS 300	70	60	60	✓
41K09 013 010	Arrendegatan 13	280	320	300	RS 300	40	40	40	✓
41K09 013 011	Arrendegatan 13	270	290	280	RS 300	30	20	20	✓

Abb.4 Dokumentation der Messwerte, vor und nach der Installation von Radonsaugern

Dieses Projekt zeigt eindrucksvoll, dass die Methode der gezielten Radon Absaugung und der permanenten Aufrechterhaltung einer Druckdifferenz zwischen Baugrund und Gebäude zu einer dauerhaften Absenkung der Radon-Konzentration unter den Grenzwert führt.

Hier sei angemerkt, dass erfolgreich durchgeführte Radon-Sanierungen in Schweden mit einem Zuschuß von bis zu 50% der Aufwendungen gefördert werden. Die Höchstgrenze der Förderung beträgt 15.000SEK (ca. 1.800€). Im Vergleich zu Abdichtungsmaßnahmen ist die Installation der Corroventa®-Radonsauger deutlich kostengünstiger, so daß diese Förderung einen großen Anteil der Gesamtkosten abdeckt.

Die Sinnhaftigkeit der Förderung solcher Maßnahmen, die ein erwiesenermaßen hohes Risiko an Krebs zu erkranken deutlich reduzieren, muss sicher nicht in Frage gestellt werden. In Deutschland wird an dieser Stelle offensichtlich noch gespart. Die Relation der Kosten einer Förderung und einer potentiellen Kostenreduzierung durch eine Verminderung des Krebsrisikos sollte verstärkt erörtert werden.

## 4. Erste Projekte in Deutschland

Die schwedischen Erfahrungen und Corroventa®-Technik sollen nun in Deutschland, Österreich, Schweiz, Liechtenstein und Italien angewendet werden. Hierzu sind der Einsatz weiterer Messgeräte zur Messung von Radon-Konzentrationen und der Einsatz von Personendosimetern zum Arbeitsschutz vorgesehen. Die Ausbildung des Installationspersonals soll auch in Anlehnung an die „Fachkunde gemäß Strahlenschutzverordnung“ erfolgen. Erstellung von Gefährdungsbeurteilungen und Betriebsanweisungen für Messtechniker und Monteure (Radonschutztechniker) soll dabei selbstverständlich werden. Außerdem strebt Corroventa eine RAL-Zertifizierung sowohl der Radonsauger als auch der Prozesse Planung und Ausführung der Radon-Anlagen an. Als besonders wichtig werden die langjährige Wartung und der Service der Radonschutz-Anlagen mit den Radonsaugern incl. Dokumentation nach der Installation angesehen. Dadurch soll auch sichergestellt werden, dass die Radonkonzentrationen dauerhaft und zuverlässig in den „radonsanierten“ Gebäuden niedrig gehalten werden.

## 5. Literaturverzeichnis

- [1] Wieters, C.U.: Schutz von Mensch und Umwelt vor natürlichen Strahlenquellen bei Arbeiten, Internet: <http://www.schwedisch-translator.de/schweden/radonbelastung.html> (besucht am 07.09.2012)
- [2] Scivyer, C.R.: Surveying dwellings with high indoor Radon levels: a BRE guide to radon remedial measures in existing dwellings, Garston, Watford, UK, 1993