HANSA-NORD-LABOR
INGENIEUR- UND PRÜFGESELLSCHAFT
analytisch
konzeptionell
innovativ

Hansa-Nord-Labor GmbH, Flensburger Str. 15, 25421 Pinneberg

Finanzbehörde
SBH Schulbau Hamburg
An der Stadthausbrücke 1
20539 Hamburg

Kennziffer: 245730
bitte bei allen Zuschriften angeben
Vorab per email:
Amad.Rahman@sbh.fb.hamburg.de

Pinneberg, den 08.08.2013

Prüfbericht-Nr. 2/ 2224 /2013

Projekt: **Matthias-Claudius-Gymnasium**
Hamburg Wandsbek
Entnahme und Prüfung von Bohrkernen

Der Prüfbericht umfasst:	6 Seiten
2 Anlage(n) mit insgesamt:	14 Seite(n)
Der Auftraggeber erhält:	3 Exemplare

Reste von Materialproben werden nach erfolgten Untersuchungen automatisch von uns entsorgt.
Auf Wunsch können wir gerne die Reste von Materialproben gegen Berechnung einer Lagergebühr für Sie aufbewahren.

Dieser Prüfbericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden.
Die gekürzte oder auszugsweise Vervielfältigung bedarf der schriftlichen Genehmigung der Hansa-Nord-Labor GmbH.

Telefon (04101) 79 73-0
Telefax (04101) 7 27 37
Steuernummer: 18 295 00333
Ust-IdNr.: DE134793936

Zertifiziert nach
DIN EN ISO 9001:2000
www.hansa-nord-labor.de
e-mail: info@hansa-nord-labor.de

Mitglied im DUP
Anerkannt nach RAP Stra 10
Notifizierte Überwachungs- und Zertifizierungsstelle für Bauprodukte

Geschäftsführer:
[redacted]
Handelsregister:
B 478 Amtsgericht Pinneberg

0.0 Auftragsdaten

Auftraggeber:	Finanzbehörde Hamburg, SBH Schulbau Hamburg
Baumaßnahme:	Matthias-Claudius-Gymnasium HH Wandsbek
Probenahmedatum:	11.07.2013
Entnahmestelle(n):	siehe Anlage 2
Eingangsdatum:	11.07.2013
Prüfauftrag:	• Bohrkernentnahme – DIN EN 12504-1 • Äußere Beschaffenheit – visuell • DIN 105 Teil 1 Druckfestigkeit Mauerstein (in Anlehnung) • DIN 18555-9 Fugendruckfestigkeit • DIN 18554 Prüfung von Mauerwerk, Ermittlung der Druckfestigkeit (in Anlehnung) • DIN 1053-1 Mauerwerk, Berechnung und Ausführung • DIN EN 12390-3 Druckfestigkeit Beton • DIN EN 13791 Beurteilung der Druckfestigkeit von Bauwerksbeton
Art der Proben:	Bohrkerne Ø= ca. 150 mm aus Wänden (Mauerwerk bzw. Beton) + Bohrkerne Ø= ca. 100 mm aus dem Fußbodenbereich
Anzahl der Proben:	8 Stck Bohrkerne

1.0 Anlass der Bauwerksuntersuchungen

Im Zuge von Umbaumaßnahmen am vorgenannten Gymnasium wurde die Hansa-Nord-Labor GmbH, Pinneberg durch die SBH Schulbau Hamburg beauftragt, in Absprache mit dem Ingenieurbüro 360 Grad+ verschiedene Proben in Form von Bohrkernen zu entnehmen. Dabei sollten 2 Kerne mit dem Durchmesser 100 mm aus dem Fußbodenbereich und insgesamt 6 Bohrkerne mit dem Durchmesser 150 mm aus dem Wandbereich im KG und 1. OG entnommen werden. Das begleitende Ingenieurbüro war am Tag der Entnahme mit vor Ort, dort wurden die Kerne dann entsprechend der Vorgabe des Verantwortlichen in verschiedenen Ebenen entnommen.

2.0 Probenahme

Die Probenahme erfolgte am 11.07.2013. Die Entnahmestellen sind gemäß Plan in Anlage 2 durch den Auftraggeber festgelegt worden. Die Bohrlöcher wurden durch die Hansa-Nord-Labor GmbH nur im Bereich des Fußbodens wieder verschlossen. Bei den Probenahmen stellte sich dann heraus, dass die im 2. OG unterstellte Mauerwerkswand in der Realität eine Betonwand ist.

3.0 Optische und messtechnische Beschaffenheit der Proben

Eine visuelle Beschreibung der entnommenen Bohrkernproben mit Fotografien befindet sich in Anlage 1.

4.0 Ergebnisse der Druckfestigkeitsprüfungen

4.1 Mauerwerk von KG bis 2. OG

Aus den entnommenen Bohrkernproben wurden entsprechende Probekörper (Ziegel und Mörtel getrennt) nass heraus gesägt.
An den Würfelproben der Ziegel wurden die Mauersteinfestigkeiten in Anlehnung an DIN 105 Teil 1 und an den Probekörpern des Fugenmörtels die Mörteldruckfestigkeit in Anlehnung an DIN 18555-9 Verfahren III ermittelt.

Die Druckflächen der Probekörper wurden vor der Prüfung mit Zementmörtel abgeglichen.
Die Prüfung der Druckfestigkeit erfolgte im luftgetrockneten Zustand, die Prüfhöhe ergibt sich einschließlich der Abgleichschicht bzw. aus der Dicke der Mörtelfuge und der Abgleichschicht.
In den nachstehenden Tabellen sind die Untersuchungsergebnisse der geprüften Probekörper nach Mauerstein- und Mörtelproben getrennt aufgeführt.

Tabelle 1: Druckfestigkeit und Rohdichte **Ziegelstein** Bohrkern 1 bis 4

Probe Nr.	Material-art	Maße			Masse	Rohdichte des Ziegels	Prüffläche	Bruchlast	Druckfestigkeit
		a	b	h					
		[mm]	[mm]	[mm]	[g]	[g/cm³]	[mm²]	[KN]	[N/mm²]
BK 1- Schicht 1 (innen) -Kellergeschoss									
1.1.1	**Ziegel hellrot**	51,2	51,2	50,2	204,2	1,552	2621	30,776	11,7
1.1.2		51,2	50,1	50,1	208,0	1,619	2565	57,976	22,6
BK 1- Schicht 2 (außen) -Kellergeschoss									
1.2.1	**Ziegel rot**	50,7	51,3	51,1	230,3	1,733	2601	46,500	17,9
1.2.2		30,6	37,1	34,9	69,3	1,749	1135	31,684	27,9
BK 2 - Erdgeschoss									
2.1	**Ziegel rot**	51,0	50,4	51,0	227,4	1,735	2570	91,342	35,5
2.2		50,3	51,0	51,1	227,1	1,732	2565	49,156	19,2
BK 3 - Kellergeschoss									
3.1	**Ziegel rot**	49,9	51,0	51,0	232,0	1,788	2545	77,772	30,6
3.2		51,2	51,2	49,9	228,5	1,747	2621	79,519	30,3
BK 4 - 1. OG									
4.1	**Ziegel rot**	50,8	51,7	49,8	245,0	1,873	2626	226,762	86,3*
4.2		49,7	51,7	50,8	223,9	1,715	2569	72,384	28,2
Mittelwerte						**1,724**			**24,9***

** Anmerkung:*
Der Probekörper Nr. 4.1 wurde aufgrund der sehr nach oben ausreißenden Festigkeit bei der Bildung des Mittelwertes nicht berücksichtigt und damit auch nicht bei der nachfolgenden Ermittlung der Mauerwerksfestigkeit.

Tabelle 2: Druckfestigkeit und Rohdichte **Mörtel** Bohrkern 1 bis 4

Probe Nr.	Material-art	Maße			Masse	Rohdichte des Mörtels	Prüffläche	Bruchlast	Druckfestigkeit
		a	b	h					
		[mm]	[mm]	[mm]	[g]	[g/cm³]	[mm²]	[KN]	[N/mm²]
BK 1- Schicht 1 (innen) -Kellergeschoss									
1.1.3	**Mörtel**	51,4	51,6	11,8	56,0	1,789	314	2,430	7,7
1.1.4		49,7	51,6	11,9	53,3	1,747	314	2,540	8,1
BK 1- Schicht 2 (außen) -Kellergeschoss									
1.2.3	**Mörtel**	49,2	51,3	10,9	41,0	1,490	314	2,930	9,3
1.2.4		50,2	51,0	10,6	37,8	1,393	314	1,365	4,3
BK 2 - Erdgeschoss									
2.3	**Mörtel**	52,0	48,8	19,9	77,4	1,533	314	0,200	0,6
2.4		52,2	58,1	15,1	57,0	1,245	314	0,860	2,7
BK 3 - Kellergeschoss									
3.3	**Mörtel**	50,9	45,5	15,7	45,9	1,262	314	0,480	1,5
3.4		40,2	33,4	16,4	23,2	1,054	314	0,260	0,8
BK 4 - 1. OG									
4.3	**Mörtel**	49,5	51,0	11,8	41,8	1,403	314	1,505	4,8
4.4		49,7	50,6	10,0	34,8	1,384	314	1,050	3,3
Mittelwerte						**1,430**			**4,3**

Die mittlere Ziegelsteindruckfestigkeit beträgt 24,9 N/mm², die mittlere Mörteldruckfestigkeit 4,3 N/mm².

Nach DIN 18554 kann aus den ermittelten Werten der Ziegel- und Mörteldruckfestigkeit folgender Zusammenhang für die Festigkeit des Mauerwerkes dargestellt werden.

Mauerwerksfestigkeit Bohrkern 1 bis 4

$\beta_{D,MW} = 0{,}8 \cdot \beta_{D,St}^{0,7} \cdot \beta_{D,Mö}^{0,2}$

$\beta_{D,MW} = 0{,}8 \cdot 24{,}9^{0,7} \cdot 4{,}3^{0,2} = 10{,}1$ N/mm²

Darin bedeuten:

$\beta_{D,MW}$ = Mauerwerksdruckfestigkeit

$\beta_{D,St}$ = Stein- bzw. Ziegeldruckfestigkeit

$\beta_{D,Mö}$ = Mörteldruckfestigkeit

4.2 Betonwand 2. OG

Zur Durchführung der Prüfung war es notwendig, aus den 150 er Bohrkernen 100 er Bohrkerne separat im Labor herauszubohren. Diese wurden dann entsprechend auf Prüflänge geschnitten und in der Schleifapparatur planparallel beidseitig geschliffen. Die Prüfung selbst erfolgte im luftgetrockneten Zustand.

Tabelle 3: Druckfestigkeit und Rohdichte **Beton** Bohrkern 5 und 6

Probe Nr.	Entnahmestelle	Durchmesser mm	Höhe mm	Masse g	Volumen cm³	Rohdichte kg/m³	Druckfläche mm²	Bruchlast kN	Druckfestigkeit N/mm²
BK 5	Wand 2. OG	98,9	88,7	1507,5	681	2212	7682	138,149	18,0
BK 6	Wand 2. OG	98,9	89,0	1523,6	684	2228	7682	170,676	20,0

Tendenziell kann man davon ausgehen, dass der geprüfte Beton mindestens einer Festigkeitsklasse C15/20 näherungsweise entspricht. Zur normgerechten Einstufung sind aber mindestens 3 Prüfungen notwendig.

Pinneberg, den 08.08.2013

[redacted]

Ingenieur- und Prüfgesellschaft HANSA NORD LABOR

[redacted]

Visuelle Beschreibung der entnommenen Bohrkerne aus Mauerwerk und Beton

Projekt:

Matthias-Claudius-Gymnasium

Hamburg Wandsbek

Probenbezeichnung:	**BK 1**	Entnahmestelle:	**KG**
Probenart:	Bohrkern	Bauteil:	Wand
Geometrische Form:	Zylinder	Lage:	Siehe Plan Anlage 2
Probenmaße:	Ø = **149,6** mm	L= **32,8** cm	

Beschreibung des Bohrkerns:

Objekt	Art / Zustand/Details	Bild(er)
Steinart:	- 1. Schicht: Ziegel rot, Innenschale - 2.Schicht. Ziegel rot	
Fugen:	- 1. Schicht überwiegend vollfugig, Mörtel ist fest, nicht absandend und trocken - 2. Schicht 60% vollfugig, Mörtel wie 1.Schicht	
Bemerkungen:	1. Mauerwerk ist nicht durchbohrt 2. Bohrkern ist nicht zusammenhängend 3. Innenseite mit 1,7 cm Putzschicht und Tapete	
Innenseite		
Bruchseite BK **+ Detail Seitenansicht**		

Anlage 1 zum Prüfbericht Nr.: 2/2224/2013 vom 07.08.2013

Probenbezeichnung:	**BK 2**	Entnahmestelle:	**EG**
Probenart:	Bohrkern	Bauteil:	Wand
Geometrische Form:	Zylinder	Lage:	Siehe Plan Anlage 2
Probenmaße:	Ø = **148,8** mm	L= **31,9** cm	

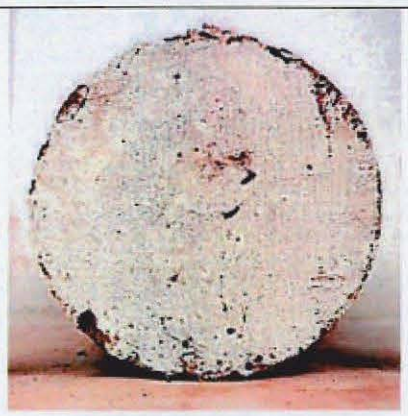
Beschreibung des Bohrkerns:

Objekt	Art / Zustand/Details	Bild(er)
Steinart:	- 1. Schicht: Ziegel rot, Innenschale - 2.Schicht. Ziegel rot	
Fugen:	- 1. Schicht überwiegend vollfugig, Mörtel geringe Festigkeit, absandend und trocken - 2. Schicht 60% vollfugig, Mörtel wie 1.Schicht	
Bemerkungen:	1. Mauerwerk ist nicht durchbohrt (4 Teile) 2. Bohrkern ist nicht zusammenhängend 3. Innenseite mit 1,3 cm Putzschicht und Tapete	
Innenseite		
Bruchseite BK **+ Detail Seitenansicht**		

Anlage 1 zum Prüfbericht Nr.: 2/2224/2013 vom 07.08.2013

Probenbezeichnung:	**BK 3**	Entnahmestelle:	**KG**
Probenart:	Bohrkern	Bauteil:	Wand
Geometrische Form:	Zylinder	Lage:	Siehe Plan Anlage 2
Probenmaße:	Ø = **149,5** mm	L= **30,4** cm	

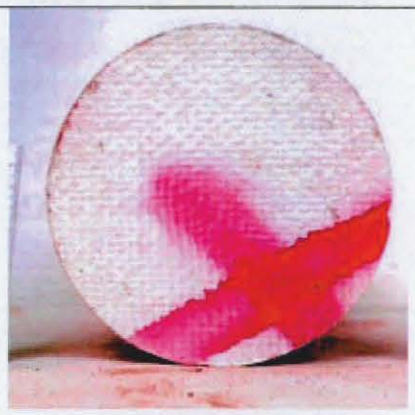
Beschreibung des Bohrkerns:

Objekt	Art / Zustand/Details	Bild(er)
Steinart:	- 1. Schicht: Ziegel rot, Innenschale - 2.Schicht. Ziegel rot	
Fugen:	Überwiegend vollfugig, Mörtel geringe Festigkeit, absandend und trocken	
Bemerkungen:	1. Mauerwerk ist nicht durchbohrt (5 Teile) 2. Bohrkern ist nicht zusammenhängend 3. Innenseite mit 2,1cm Putzschicht und Tapete	
Innenseite		
Bruchseite BK **+ Detail Seitenansicht**		

Anlage 1 zum Prüfbericht Nr.: 2/2224/2013 vom 07.08.2013

Probenbezeichnung:	**BK 4**	Entnahmestelle:	**1. OG**
Probenart:	Bohrkern	Bauteil:	Wand
Geometrische Form:	Zylinder	Lage:	Siehe Plan Anlage 2
Probenmaße:	Ø = **149,5** mm	L= **34,6** cm	

Beschreibung des Bohrkerns:

Objekt	Art / Zustand/Details	Bild(er)
Steinart:	- 1. Schicht: Ziegel rot, Innenschale - 2.Schicht. Ziegel rot	
Fugen:	Überwiegend vollfugig 80 – 90%, Mörtel ist fest, nicht absandend und trocken	
Bemerkungen:	1. Mauerwerk ist nicht durchbohrt 2. Bohrkern ist zusammenhängend 3. Innenseite mit 1,4 cm Putzschicht und Tapete	
Innenseite		
Bruchseite BK **+ Detail Seitenansicht**		

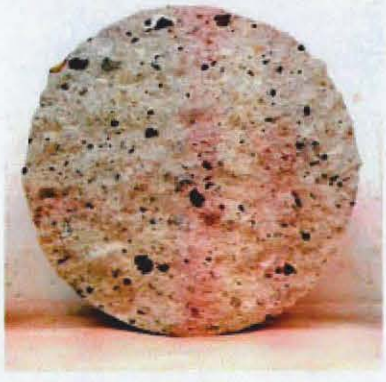
Anlage 1 zum Prüfbericht Nr.: 2/2224/2013 vom 07.08.2013

Probenbezeichnung:	**BK 5**	Entnahmestelle:	**2. OG**
Probenart:	Bohrkern	Bauteil:	Wand
Geometrische Form:	Zylinder	Lage:	siehe Plan Anlage 2
Probenmaße:	Ø = **149,5** mm	L= **14,7** cm	

Allgemein:

Schicht Nr.	Schichtdicke [cm]	Materialart	Verbund zur nächsten Schicht	Aussehen/Beschaffenheit
1	-	Tapete	Ja	
2	1,0	Putz	Nein	zusammenhängend / grau
3	0,7	Ausgleichsmörtel	Ja	dunkelgrau
3	13,0	Stahlbeton	Entfällt	grau

Optische Merkmale des Bauwerksbetons anhand von entnommenen Proben:

Schicht Nr.	**4**			**Bild**
Oberflächenbeschaffenheit	Putz mit Tapete			
Mantelfläche	glatt, eben, normal porig			
Gefüge	dicht, zusammenhängend			
Kornverteilung	Überwiegend gleichmäßig			
Größtkorn	16			
Art/Anteil der Gesteinskörnung	50 % feine Gesteinskörnung ≤ 4 mm 50 % grobe Gesteinskörnung > 4 mm			
Empfindliche/fragliche Gesteinskörner	-			
Risse	-			
Bewehrung [mm]	3	x	6	
Anzahl x Schnittfläche Stahl- Ø	2	x	4	
	-	x	-	
Min. Betondeckung [mm]	29			
Angriffsgrad der Bewehrung	Nicht angegriffen			
Karbonatisierung von OK Bauwerksbeton	Nicht geprüft			
weitere Fotos - Bruchseite				

Besonderheiten: Bauteil wurde nicht durchbohrt

Anlage 1 zum Prüfbericht Nr.: 2/2224/2013 vom 07.08.2013

Probenbezeichnung:	**BK 6**	Entnahmestelle:	**2. OG**
Probenart:	Bohrkern	Bauteil:	Wand
Geometrische Form:	Zylinder	Lage:	siehe Plan Anlage 2
Probenmaße:	Ø = **149,7** mm	L= **16,8** cm	

Allgemein:

Schicht Nr.	Schichtdicke [cm]	Materialart	Verbund zur nächsten Schicht	Aussehen/Beschaffenheit
1	-	Tapete	Ja	
2	1,0	Putz	Nein	zusammenhängend / grau
3	0,7	Ausgleichsmörtel	Ja	dunkelgrau
3	13,0	Stahlbeton	Entfällt	grau

Optische Merkmale des Bauwerksbetons anhand von entnommenen Proben:

Schicht Nr.	**4**			**Bild**
Oberflächenbeschaffenheit	Putz mit Tapete			
Mantelfläche	glatt, eben, normal porig			
Gefüge	dicht, zusammenhängend			
Kornverteilung	Überwiegend gleichmäßig			
Größtkorn	16			
Art/Anteil der Gesteinskörnung	50 % feine Gesteinskörnung ≤ 4 mm 50 % grobe Gesteinskörnung > 4 mm			
Empfindliche/fragliche Gesteinskörner	-			
Risse	-			
Bewehrung [mm]	2	x	6	
Anzahl x Schnittfläche Stahl- Ø	2	x	4	
	-	x	-	
Min. Betondeckung [mm]	14			
Angriffsgrad der Bewehrung	Nicht angegriffen			
Karbonatisierung von OK Bauwerksbeton	Nicht geprüft			
weitere Fotos - Bruchseite				

Besonderheiten: Bauteil wurde nicht durchbohrt

Anlage 1 zum Prüfbericht Nr.: 2/2224/2013 vom 07.08.2013

Probenbezeichnung:	**BK 7**	Entnahmestelle:	**KG**
Probenart:	Bohrkern	Bauteil:	Fußboden bei Treppenumlauf
Geometrische Form:	Zylinder	Lage:	siehe Plan Anlage 2
Probenmaße:	Ø = **98,8** mm	L= **18,9** cm	

Allgemein:

Schicht Nr.	Schichtdicke [cm]	Materialart	Verbund zur nächsten Schicht	Aussehen/Beschaffenheit
1	2,7	Fliese	Ja	Dunkelgrau
2	5,0	Verlegemörtel	Ja	Grau
3	7,2	Aufbeton	Nein	Grau
4	4,0	Ziegelstein	Entfällt	Rot

Optische Merkmale des Bauwerksbetons anhand von entnommenen Proben:

Schicht Nr.	**3**			**Bild**
Oberflächenbeschaffenheit	Fliese			
Mantelfläche	glatt, eben, normal porig			
Gefüge	dicht, zusammenhängend, porig			
Kornverteilung	Überwiegend gleichmäßig			
Größtkorn	16			
Art/Anteil der Gesteinskörnung	50 % feine Gesteinskörnung ≤ 4 mm 50 % grobe Gesteinskörnung > 4 mm			
Empfindliche/fragliche Gesteinskörner	-			
Risse	-			
Bewehrung [mm]	-	x	-	
Anzahl x Schnittfläche Stahl- Ø	-	x	-	
	-	x	-	
Min. Betondeckung [mm]	-			
Angriffsgrad der Bewehrung	-			
Karbonatisierung von OK Bauwerksbeton	Nicht geprüft			
weitere Fotos - Bruchseite				

Besonderheiten: Bauteil wurde nicht durchbohrt

Anlage 1 zum Prüfbericht Nr.: 2/2224/2013 vom 07.08.2013

Probenbezeichnung:	**BK 8**	Entnahmestelle:	1. OG
Probenart:	Bohrkern	Bauteil:	Fußboden
Geometrische Form:	Zylinder	Lage:	siehe Plan Anlage 2
Probenmaße:	Ø = **98,8** mm	L= **18,9** cm	

Allgemein:

Schicht Nr.	Schichtdicke [cm]	Materialart	Verbund zur nächsten Schicht	Aussehen/Beschaffenheit
1	0,5	Fliese	Ja	Schwarz
2	5,0	Estrichmörtel	Nein	Grau
3	13,9	Ziegelsteinmauerwerk	Entfällt	Rot

Optische Merkmale des Bauwerksbetons anhand von entnommenen Proben:

Schicht Nr.	**3**			**Bild**
Oberflächenbeschaffenheit	-			
Mantelfläche	-			
Gefüge	-			
Kornverteilung	-			
Größtkorn	-			
Art/Anteil der Gesteinskörnung	-			
Empfindliche/fragliche Gesteinskörner	-			
Risse	-			
Bewehrung [mm]	-	x	-	
Anzahl x Schnittfläche Stahl- Ø	-	x	-	
	-	x	-	
Min. Betondeckung [mm]	-			
Angriffsgrad der Bewehrung	-			
Karbonatisierung von OK Bauwerksbeton	Nicht geprüft			
weitere Fotos - Oberseite				

Besonderheiten: Bauteil wurde nicht durchbohrt, der Kern ist nicht zusammenhängend. Die Verfugung ist nicht vollständig, der verbindende Mörtel weist eine relativ geringe Festigkeit mit Tendenz zur Absandung auf.

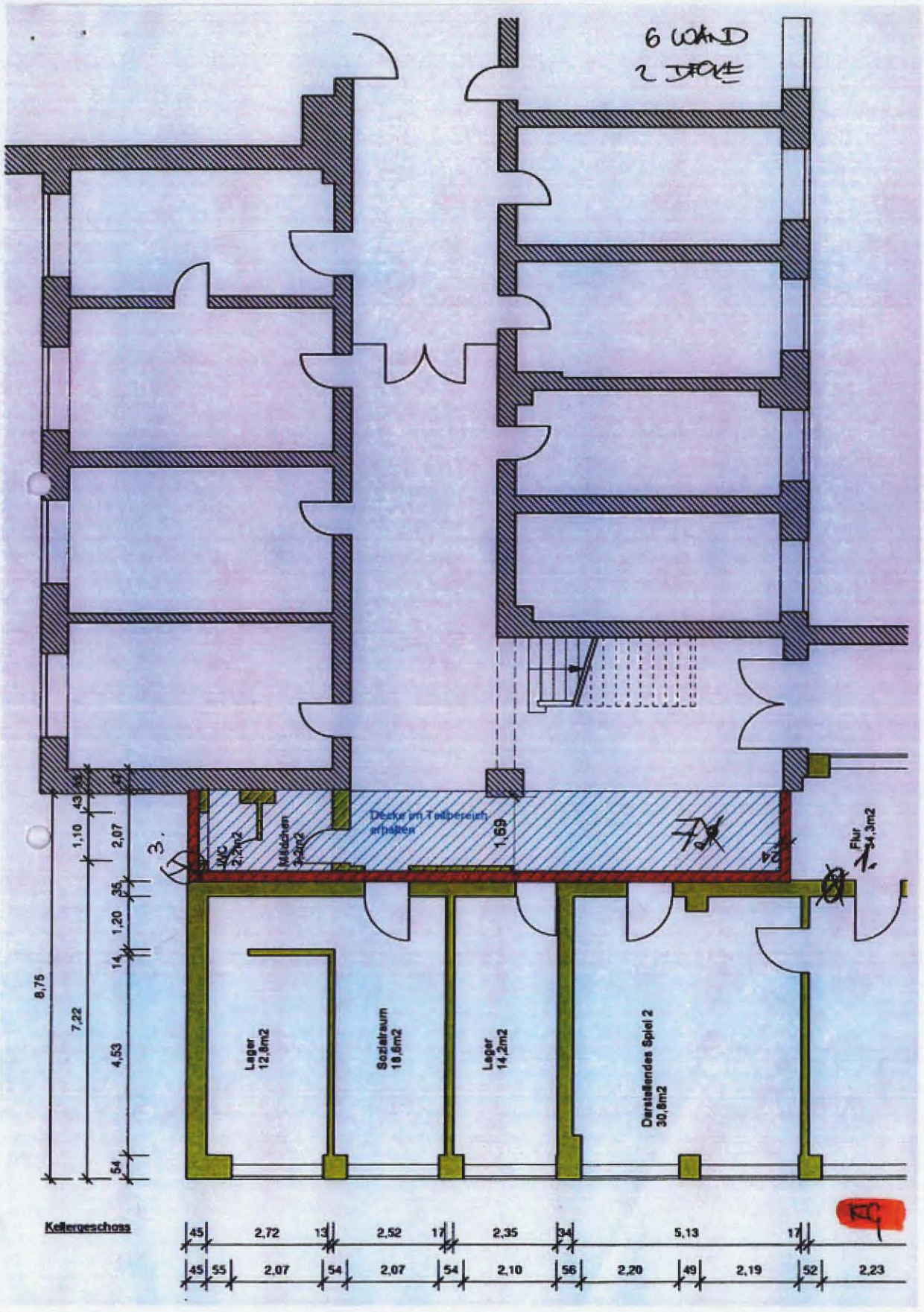
Lageplan

Projekt:

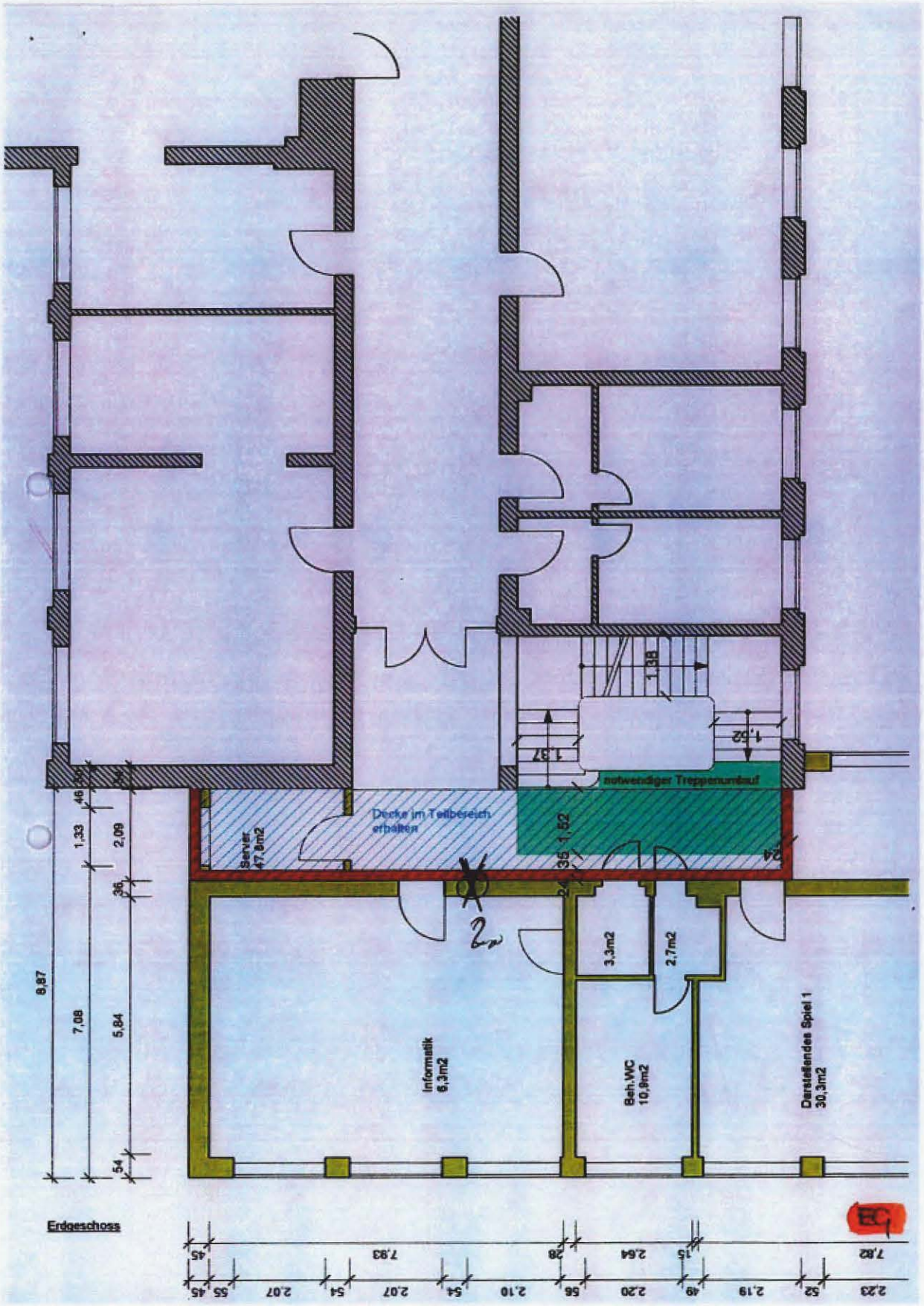
Matthias-Claudius-Gymnasium

Hamburg Wandsbek

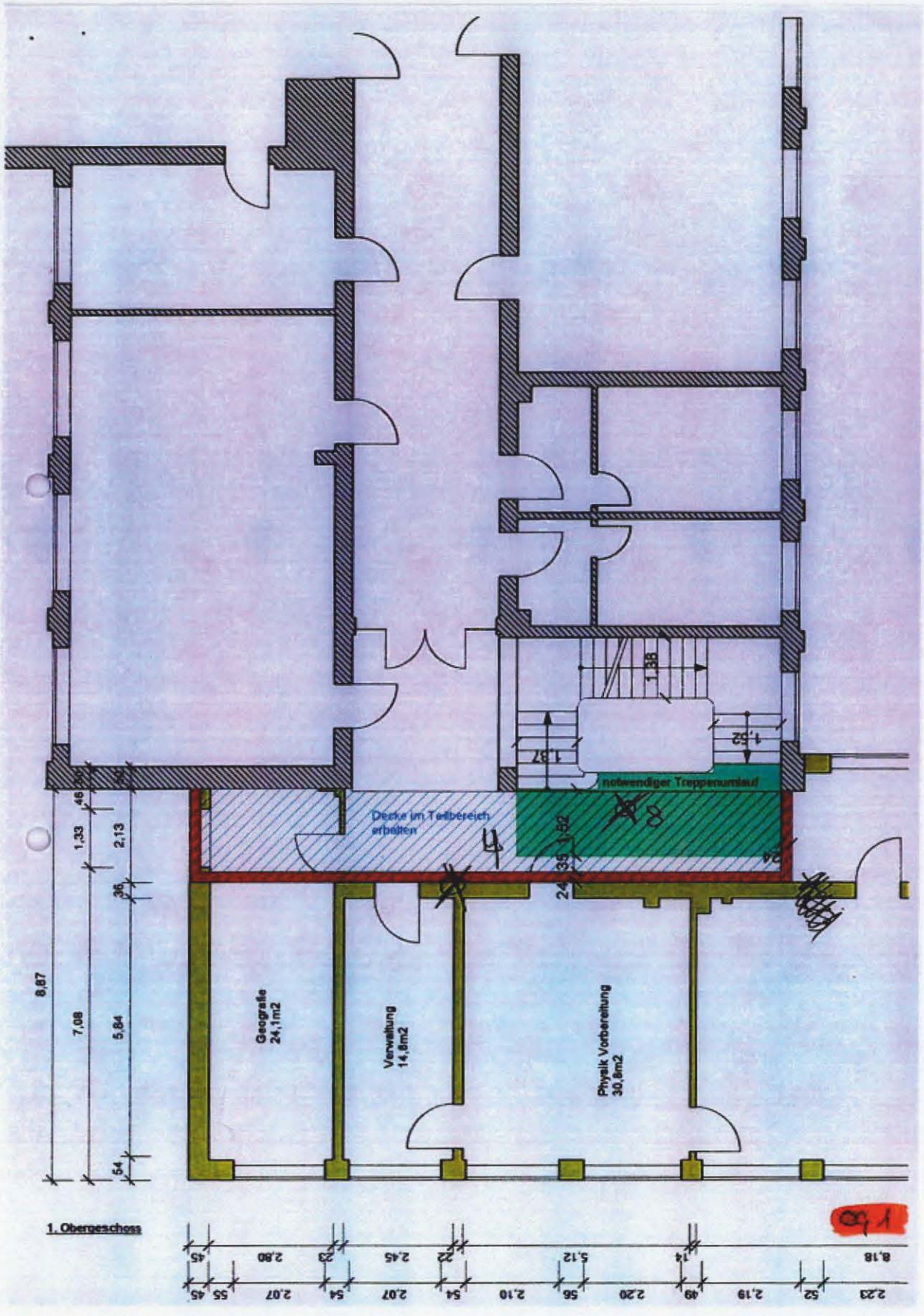
Kellergeschoss



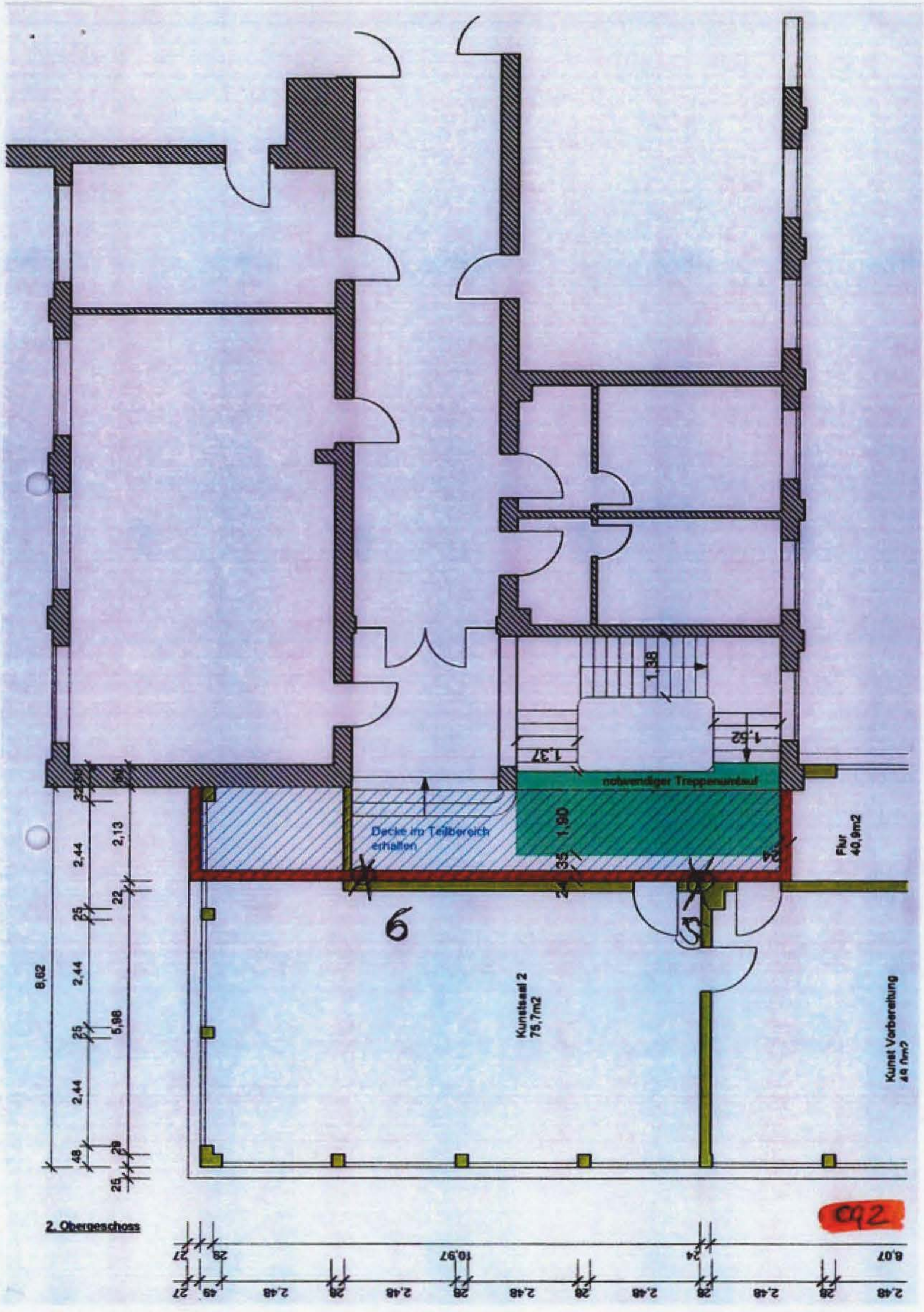
Erdgeschoss



1. OG


Geografie
24,1m2
Verwaltung
14,8m2
Physik Vorbereitung
30,8m2
Decke im Teilbereich erhalten
notwendiger Treppenumlauf
1,38
1,52
1,87
1,33
2,13
7,08
5,84
8,87
8,18
2,23
2,19
2,20
2,10
2,07
2,45
5,12
2,80
1. Obergeschoss
OG 1

2. OG


notwendiger Treppenumlauf
Decke im Teilbereich erhalten
Flur 40,9m2
Kunstsaal 2 75,7m2
6
2. Obergeschoss
092